

Öljyvahingot Etelä-Savossa – priorisointi- ja toimintamalli

Jonne Gråsten



Öljyvahingot Etelä-Savossa – priorisointi- ja toimintamalli

Jonne Gråsten

Mikkeli 2008

ETELÄ-SAVON YMPÄRISTÖKESKUS



ETELÄ-SAVON
YMPÄRISTÖKESKUS

ETELÄ-SAVON YMPÄRISTÖKESKUKSEN RAPORTTEJA 5 | 2008
Etelä-Savon ympäristökeskus

Taitto: Leena Pennanen
Kansikuva: Jonne Gråsten
Sisäsivujen kuvat: Jonne Gråsten

Julkaisu on saatavana internetistä:
www.ymparisto.fi/julkaisut/esa

ISBN 978-952-11-3275-9 (PDF)
ISSN 1796-184X (verkkokj.)

SISÄLLYS

1 Johdanto	5
2 Öljyvahingot	6
2.1 Lainsäädäntö	6
2.2 Määritelmiä	6
2.2.1 Öljy	6
2.2.2 Öljyvahingot	7
2.2.3 Öljyvahingot ja pilaantuneet maa-alueet	8
3 Yleisimmät öljyvahinkoyhdisteet ja niiden ominaisuudet	9
3.1 Yleisimmät öljyvahinkoyhdisteet	9
3.1.1 Moottoribensiini	9
3.1.2 Kevyt polttoöljy ja diesel	10
3.1.3 Raskas polttoöljy	11
3.2 Öljyhiilivetyjen käyttäytyminen maaperässä	11
3.2.1 Öljyvahinkojen aiheuttama maaperän ja pohjaveden likaantumis-	12
riski	
3.2.2 Öljyhiilivety-yhdisteiden ominaisuuksia	13
3.2.3 Maaperän ominaisuudet	16
3.3 Öljytuotteiden ympäristö- ja terveysvaikutukset	17
4 Öljyvahingot	21
4.1 Öljyonnettomuuksien ja päästöjen laatu	22
4.2 Rekisteritietojen kerääminen	23
4.3 Tutkimuskohteiden valinta	24
5 Toiminta öljyvahinkotapauksissa	27
5.1 Öljyvahingosta ilmoittaminen	27
5.2 Öljyvahinkojen torjunta	27
5.2.1 Öljyvahinkoa hoitavat viranomaiset	29
5.2.2 Torjuntatoimia	32
5.2.3 Näytteenotto maaperästä	33
5.3 Öljyvahinkojätteiden käsittely	33
5.4 Öljyillä pilaantuneen maan käsittelymenetelmiä	35
5.4.1 In situ-menetelmät	36
5.4.2 Ex situ-menetelmät	36
5.5 Öljyvahinkojen kustannukset	36
5.6 Esimerkki öljyvahingosta ja sen torjuntatoimista	37
6 Toimintamalli öljyvahinkojen varalle	42
6.1 Öljyvahingoista ilmoittaminen	42
6.2 Öljyvahingon torjunta	44
6.2.1 Puhdistustoimet, alkutorjunta	44

6.2.2 Jälkitorjunta.....	44
6.2.3 Viranomaisapu	45
6.2.4 Jätteen sijoittaminen.....	45
6.3 Onnettomuudesta raportointi.....	46
7 Pohdinta	48
Lähteet ja kirjallisuutta	50
Liitteet	52
Kuvaililehti	72

1 Johdanto

Suomessa tapahtuu vuodessa noin 2000 öljyvahinkoa, joista suurimmassa osassa ympäristöön pääsee vain pieniä määriä öljyä. Suomen ympäristökeskuksen päivystäjälle ilmoitetaan vakavammista tapauksista, joita on vuodessa noin 160. Etelä-Savon alueella vahinkoja tapahtuu vuosittain noin 100 kappaletta. Öljyvahinkojen lukumäärä Suomessa on ollut 1990 luvun puolivälin jälkeen lievästi nousussa.

Hoitamattomat öljyonnettomuusalueet voivat aiheuttaa ympäristö- ja terveysris-kin. Ne voivat aiheuttaa maaperän, ilman ja pohjaveden pilaantumista sekä muita uhkia niin ihmisille, eläimille kuin kasveillekin. Lisäksi onnettomuusalueista voi hoitamattomana muodostua huomattava taloudellinen riski kiinteistön omistajille.

Öljyvahinkojen työnjaon ja tiedonvaihdon osalta ei eri viranomaisten toiminnassa ole ollut yhtenäistä käytäntöä. Lisäksi onnettomuusraporttien on huomattu olevan monessa tapauksessa varsin puutteellisia. Nämä ovat aiheuttaneet ongelmia öljyntorjuntatoimenpiteiden loppuunsaattamisen toteamisessa sekä vahinkoalueen puhdistustoimien riittävyyden arvioimisessa.

Vanhojen öljyonnettomuuskohteiden on todettu muodostavan suuren osan alueellisten ympäristökeskusten maaperäntilan seuranta (MATTI) rekistereiden kohteista. Tavoitteena on, että uudet öljyvahinkokohteet saataisiin siirrettyä MATTI-rekistereihin suoraan puhdistetuiksi/puhtaiksi kohteiksi, tähän voidaan päästä öljyntorjunnan toimintatapoja kehitettämällä niin, että vahinkoalueen puhtaudesta voidaan olla varmoja.

Pro gradu työn tavoitteena on päivittää alueellinen öljyvahinkorekisteri, jonka pohjalta voidaan valita vanhoista öljyvahingoista tärkeimmät kohteet, joita olisi syytä tutkia. Näille tärkeimmille kohteille luodaan priorisointipisteitys, jonka avulla ne saadaan tärkeysjärjestykseen. Lisäksi työssä luodaan toimintamalli uusien öljyvahinkojen varalle. Toimintamallin on tarkoitus yhtenäistää toimintatavat öljyvahinkojen hoitamisessa Etelä-Savon ympäristökeskuksen alueella.

2 Öljyvahingot

2.1

Lainsäädäntö

Öljyvahinkoihin liittyvät toimenpiteet määräytyvät seuraavien lakien ja asetusten mukaisesti /1, s. 9/:

- Laki maa-alueilla tapahtuvien öljyvahinkojen torjumisesta (maaöljyvahinkolaki 378/1974 + muutokset)
- Laki aluksista aiheutuvien vesien pilaantumisen ehkäisemisestä (alusjätelaki 300/1979 + muutokset)
- Asetus öljyvahinkojen ja aluskemikaalivahinkojen torjunnasta (öljyntorjunta-asetus 636/1993 + muutos 705/2000 + muutokset)
- Laki öljysuojarahastosta (öljysuojarahastolaki 1406/2004)
- Asetus öljysuojarahastosta (öljysuojarahastoasetus 1409/2004)
- Asetus vaarallisten aineiden kuljetuksesta tiellä (194/2002)

Suureen osaan edellä mainituista säädöksistä tuli muutoksia vuoden 2004 aikana, koska pelastustoimen uudelleen organisointi aiheutti tarpeen myös öljyvahinkoihin liittyvän lainsäädännön päivittämiselle.

Öljiyksen vahinkojätteen käsittelyn osalta toimenpiteet määräytyvät ympäristön-suojelulain (86/2000) ja – asetuksen (169/2000) sekä jätelain (1072/1993) ja ns. vanhojen vahinkotapausten kohdalla jätehuoltolain (673/1978) perusteella /1, s. 9/.

Edellä mainittujen säädösten lisäksi työssä on käytetty apuna seuraavia lakeja ja asetuksia:

- Laki ympäristöhallinnosta (55/1995)
- Vahingonkorvauslaki (412/1974)
- Pelastuslaki (468/2003)
- Asetus pelastustoimesta (787/2003)
- Valtioneuvoston päätös pelastustoimen alueista (174/2002)
- Laki ympäristövahinkojen korvaamisesta (737/1994)
- Valtioneuvoston asetus maaperän pilaantuneisuuden ja puhdistustarpeen arvioinnista (214/2007)

+ näihin säädöksiin myöhemmin tehdyt muutokset.

2.2

Määritelmiä

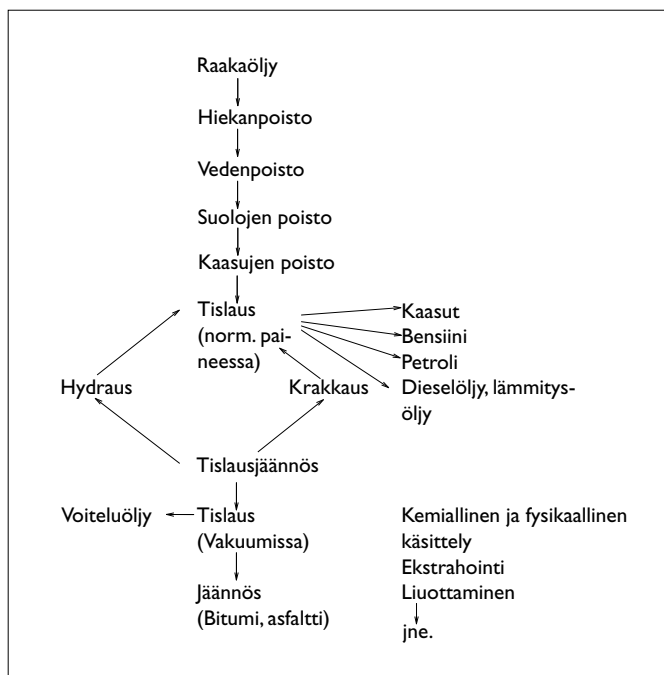
2.2.1

Öljy

Öljiiksi tai öljytuotteiksi sanotaan nestemäisiä, maaperästä löytyviä hiilivetyseoksia ja niistä valmistettuja tuotteita. Öljy sanaa käytetään geologisena terminä, jolloin

sillä tarkoitetaan yhteisnimitystä mineraalisessa luonnossa esiintyvistä hiilivedyistä eli mineraaliöljyistä. Nimitys ei sisällä kiinteitä hiilivety yhdisteitä. Kaasumaisista hiilivetyseoksista käytetään nimitystä luonnonkaasut. Öljy nimitystä käytetään myös kasvi- tai eläinbiomassasta eristetyistä hiilivetyseoksista. Tässä työssä keskitytään öljyjen osalta maaperästä löytyviin hiilivetyseoksiin. /2, s. 10/

Öljyt voidaan väljästi luokitella kahteen luokkaan, haihtuviin ja haihtumattomiin. Haihtuviin öljyihin kuuluu ne joiden leimahduspiste on alle 60°C ja haihtumattomiin öljyt, joiden leimahduspiste on 60°C tai enemmän. Haihtuvia ovat esimerkiksi raakaöljyt, bensiini, nafta, kevyet kaasuöljyt ja bitumiöljyt. Haihtumattomia ovat esimerkiksi raskaat kaasuöljyt, dieselöljyt, raskaat polttoöljyt ja kevyet polttoöljyt. /2, s. 18/



Kuva 1. Öljyn jalostuksen vaiheet /2, s. 20/.

Eri öljylaatujen, kuten bensiinin, erottaminen lähtee raakaöljystä. Raakaöljy on jalostamatonta öljyä, josta on voitu poistaa esimerkiksi vesi ja hiekka, mutta sitä ei ole vielä tislattu tai muuten käsitelty. Raakaöljyt sisältävät tuhansia yhdisteitä ja niiden koostumukset vaihtelevat paljon. Kemialliselta koostumukseltaan raakaöljyt ovat erilaisten hiilivetyjen sekä niiden johdannaisten seos. Raakaöljyä ei voi käyttää sellaisenaan, vaan sitä on ensin jalostettava. Eri öljylaatujen jalostuksen vaiheet on esitetty pääpiirteittäin kuvassa 1.

2.2.2.

Öljyvahingot

Tässä työssä käsitellään öljyvahinkoja, jotka ovat tapahtuneet/tapahtuvat äkillisesti ja joiden torjunnan ensitoimet hoitaa alueellinen pelastuslaitos (ennen kuntien palolaitokset). Eli työssä ei käsitellä esimerkiksi vanhojen huoltoasemien vuosien saatossa tapahtuneita maaperän öljyynntymiä, joiden puhdistaminen suoritetaan luvanvaraisesti pilaantuneiden maa-alueiden ilmoitusmenettelyn kautta.

2.2.3

Öljyvahingot ja pilaantuneet maa-alueet

Laki maa-alueilla tapahtuvista öljyvahingoista 2§ määrittelee öljyvahingon seuraavasti:

Öljyvahingolla tarkoitetaan tässä laissa sellaista vahinkoa tai haittaa, jonka maahan tai veteen joutunut öljy aiheuttaa ihmiselle ja luonnolle likaamalla, turmelemalla tai pilaamalla maaperää, vesiä, kasvillisuutta, eläimistöä, laitteita tai rakenteita. /3, 2§/

Vastaavalla tavalla voitaisiin määritellä myös muidenkin kemikaalien aiheuttamat likaantumis- tai ympäristövahingot.

Ympäristönsuojelulain 7§ määrittelee pilaantuneen maa-alueen seuraavasti:

Maahan ei saa jättää tai päästää jätettä eikä muutakaan ainetta siten, että seurauksena on sellainen maaperän huononeminen, josta voi aiheutua vaaraa tai haittaa terveydelle tai ympäristölle, viihtyisyyden melkoista vähentymistä tai muu niihin verrattava yleisen tai yksityisen edun loukkaus (maaperän pilaamiskielto). /4, s. 8/

Pilaantuneella maa-alueella tarkoitetaan yleisesti aluetta, jota ei voi käyttää alkuperäisen käyttötarkoitukseensa tai mahdollisti suunniteltuun muuhun tarkoitukseen. /5, s. 11/

3 Yleisimmät öljyvahinkoyhdisteet ja niiden ominaisuudet

Öljyt ovat nestemäisiä maaperästä tavattavia hiilivetyseoksia. Öljyhiilivedyt voivat sisältää jopa tuhansia ominaisuuksiltaan erilaisia haitta-aineita. Öljytuotteet sisältävät monia eri hiilivety-yhdisteitä. Öljyhiilivedyt koostuvat suorista ja haaroittuneista sekä yksi- ja monirenkaisista yhdisteistä. Yleisimpien öljytuotteiden yhdisteitä on esitetty taulukossa 1. /2, s. 18; 6; 7; 8/

Taulukko 1. Öljytuotteiden sisältämiä yhdisteitä /6/.

Jae	Hiiliketjun pituus	Komponentti
bensiini	$C_4 - C_{12}$	alkaanit, alkeenit, alisykliset (mono- ja dinafteenit) aromaattiset kuten BTEX ¹
kerosiini	$C_{11} - C_{13}$	alifaattiset ja aromaattiset monirenkaiset yhdisteet
dieselöljy ja kevyt polttoöljy	$C_{10} - C_{20}$	aromaattiset (alkyylibentseenit ja -naftaleenit)
raskas polttoöljy	$C_{19} - C_{25}$	aromaattiset (alkyylifenantreenit ja -naftaleenit), N, S tai O sis. polaariset yhdisteet
voiteluöljyt	$C_{20} - C_{45}$	sykloparafiinit, PAH ² , N, S tai O sis. yhdisteet
¹ BTEX = bentseeni, tolueni, etyylibentseeni ja ksyleenit		
² PAH = polyaromaattiset hiilivedyt		

3.1

Yleisimmät öljyvahinkoyhdisteet

3.1.1

Moottoribensiini

Moottoribensiiniä käytetään moottoripolttoaineena, sen muu käyttö on kiellettyä. Moottoribensiini on kellertävä neste, jolla on oma tyypillinen aromaattinen haju. Bensiini on C_4-C_{12} hiilivetyjen seos, joka sisältää enimmillään aromaattisia hiilivetyjä puolet ja ei-aromaattisia noin puolet koostumuksesta. Lisäksi käytetään bensinilaadusta riippuen lisäaineita, kuten hapettumisenestoaineita. Metyylitertiäributyylieetteriä (MTBE) ja tertiääriamyyylimetyylieetteriä (TAME) käytetään happirikkaina aineina parantamaan hiilivetyjen palamista. Moottoribensiini reagoi hapettavien aineiden kanssa ja on erittäin helposti syttyvää esimerkiksi staattisen sähkö, lämmön, kipinöiden tai liekkien vaikutuksesta. Bensinistä haihtuvat höyryt voivat muodostaa ilman kanssa syttyvän seoksen pitkänkin matkan päässä päästökohdasta, mutta erityisen suuri riski on suljetuissa tiloissa kuten öljysäiliöissä. Moottoribensiinin pääasialliset palamistuotteet ovat hiilidioksidi, hiilimonoksidi ja erilaiset hiilivedyt. /9; 10; 11/

Moottoribensiini on helposti haihtuvaa, joten maahan tai veteen joutuessaan se haihtuu pääosin ilmaan. Kylmissä oloissa haihtuminen kuitenkin hidastuu huomattavasti. Haihtuvat hiilivedyt voivat reagoida muiden ilman epäpuhtauksien kanssa,

jolloin olosuhteista riippuen voi syntyä valokemiallisia hapettimia, kuten otsonia. Nämä reaktiotuotteet voivat aiheuttaa vaurioita niin kasveille kuin eläimillekin. Maaperässä bensiinin eri komponentit voivat kulkeutua pohjaveteen. Liukoisuus veteen vaihtelee bensiinin koostumuksen mukaan. Osa sen komponenteista on veteen liukenevattomia, osa niukkaliukoisia ja osa liukoisia, joista liukoisin on MTBE /9; 12, s. 826; 11/. Osa moottoribensiinin komponenteista on vesiliöille myrkyllisiä tai haitallisia. Kokonaisvaikutukset ympäristössä ovat riippuvaisia bensiinin koostumuksesta. Bensiinien kaikkien lisäaineiden vaikutuksia ei kaikilta osin tunneta. /9/

Taulukko 2. Moottoribensiinin tyypillisiä tuoteominaisuuksia /9/

Tuote	95E	95E, happirikas	98E, happirikas	99	99, happirikas
Höyrönpaine, kPa	90	80	80	90	80
Tiheys, kg/m ³	745	745	750	745	745
S-pitoisuus, p-%	0,03	0,02	0,02	0,04	0,02
Pb-pit., g/l	<0,003	<0,003	<0,003	0,14	0,14
MTBE-pit., til-%	2	11	11	2	11
Bentseenipit., til-%	2,5	2	2	2,5	2

MTBE on bensiinin hiilijakeita vesiliukoisempaa (taulukko 8) ja kulkeutuu maaperässä kohti pohjavettä, kun suuri osa muista bensiinijakeista voi haihtumalla siirtyä maasta ilmakehään tai hajota biologisesti. Pohjavedessä voi siten olla MTBE:tä, vaikka vedestä ei muita bensiinijakeita löytyisikään. /13, s. 9/

3.1.2

Kevyt polttoöljy ja diesel

Kevyttä polttoöljyä käytetään lämmityspolttoaineena sekä työkoneiden ja venemoottorien polttoaineena. Dieselöljyä käytetään polttoaineena diesel-moottoreissa. Kevyt polttoöljy on maaöljytuotteiden ja lisäaineiden seos, joka koostuu pääosin haarautumattomista C₁₀-C₂₀ alkaaneista. Kevyt polttoöljy on punaiseksi värjättyä nestettä, jolla on bensiinin kaltainen haju. Verotusta varten kevyt polttoöljy on tehty tunnistettavaksi lisäämällä siihen väriainetta ja furfuraali-nimistä tunnistetta. Dieselöljy on kevyttä polttoöljyä, johon ei ole lisätty punaväriä. Kevyt polttoöljy on palava neste, joka voi syttyä lämmön, kipinöiden ja liekkien vaikutuksesta. Öljysumu syttyy kaikissa lämpötiloissa. Kevyen polttoöljyn palamistuotteita ovat hiilidioksidi ja vesi sekä epätäydellisessä palamisessa hiilimonoksidi ja palamaton hiili. /9; 6/

Ilmaan haihtunut kevyt polttoöljy hajoaa hydroksyyliiradikaalien vaikutuksesta ja määrä puoliintuu noin vuorokaudessa. Maahan päässyt öljy voi osittain haihtua ilmaan, mutta aineen pääkomponentit sitoutuvat tiiviisti maa-ainekseen ja näin haihtuminen voi estyä. Maaperässä kevyt polttoöljy hajoaa biologisesti aerobisissa olosuhteissa, mutta komponenttien sitoutuminen maa-ainekseen estää myös öljyn hajoamista. Kevyen polttoöljyn komponentit eivät kulkeudu orgaanista ainesta sisältävässä maaperässä kovin helposti, mutta sora- ja hiekkamaassa kulkeutuminen voi olla huomattavaa. Öljy liukenee jonkin verran veteen ja voi haihtua pintavedestä ilmaan. Vedessäkin öljy hajoaa aerobisissa olosuhteissa, mutta se ei ole nopeasti hajoavaa ja komponenttien sitoutuminen veden orgaaniseen ainekseen ja sedimenttiin hidastaa hajoamista. Kevyt polttoöljy on haitallista vesiliöistölle ja se on niihin erittäin kertyvää. /9/

Raskas polttoöljy

Raskas polttoöljy on voimakkaan hajuinen C_{19} - C_{25} hiilivetyjen seos /6, s. 99/. Sitä käytetään laivojen ja voimalaitosten polttoaineena. Öljy on kuumennettuna musta, juokseva neste, mutta jäähtyessään aine jähmettyy hyvin jäykkäliikkeiseksi. Raskasta polttoöljyä varastoidaan ja kuljetetaan lämmitettynä. Aine on palava neste, joka saattaa syttyä lämmön, kipinöiden ja/tai liekkien vaikutuksesta. Öljystä haihtuva höyry voi muodostaa ilman kanssa syttyvän seoksen. Palamistuotteita ovat hiilidioksidi ja vesi sekä epätäydellisessä palamisessa hiilimonoksidi. /9/

Ympäristöön päästessään raskas polttoöljy jähmettyy, minkä jälkeen se on pääosin haihtumatonta. Öljyn pääkomponentit voi adsorboitua maaperän orgaaniseen ainekseen. Maaperässä aine sitoutuu maa-ainekseen ja on siten kulkeutumaton sekä hyvin pysyvää. Veteen raskas polttoöljy on lähes liukenematonta ja raskaimmat sen komponentit painuvat pohjaan ja sedimentoituvat. Lisäksi komponentit adsorboituvat vedessä oleviin hiukkasiin. Öljy on hitaasti hajoavaa ja osa sen ainesosista on jopa hajoamattomia. /9/

Öljihiilivetyjen käyttäytyminen maaperässä

Orgaaniset yhdisteet, kuten öljyn hiilivety-yhdisteet, ovat maaperään joutuessaan tavallisesti nestemäisessä muodossa. Yhdisteen käyttäytymiseen maaperässä vaikuttaa yhdisteen ominaisuuksien lisäksi myös maaperän olosuhteet sekä pohjaveden kulkeutuminen. /13, s. 7/ Öljihiilivetyjen ympäristövaarallisuutta voidaan arvioida niiden ominaisuuksien perusteella. Aineiden ympäristökäyttäytymistä ja vaikutuksia arvioivia suureita on esitetty taulukossa 3.

Taulukko 3. Aineiden ympäristökäyttäytymistä ja vaikutuksia kuvaavia suureita /6, s. 40/.

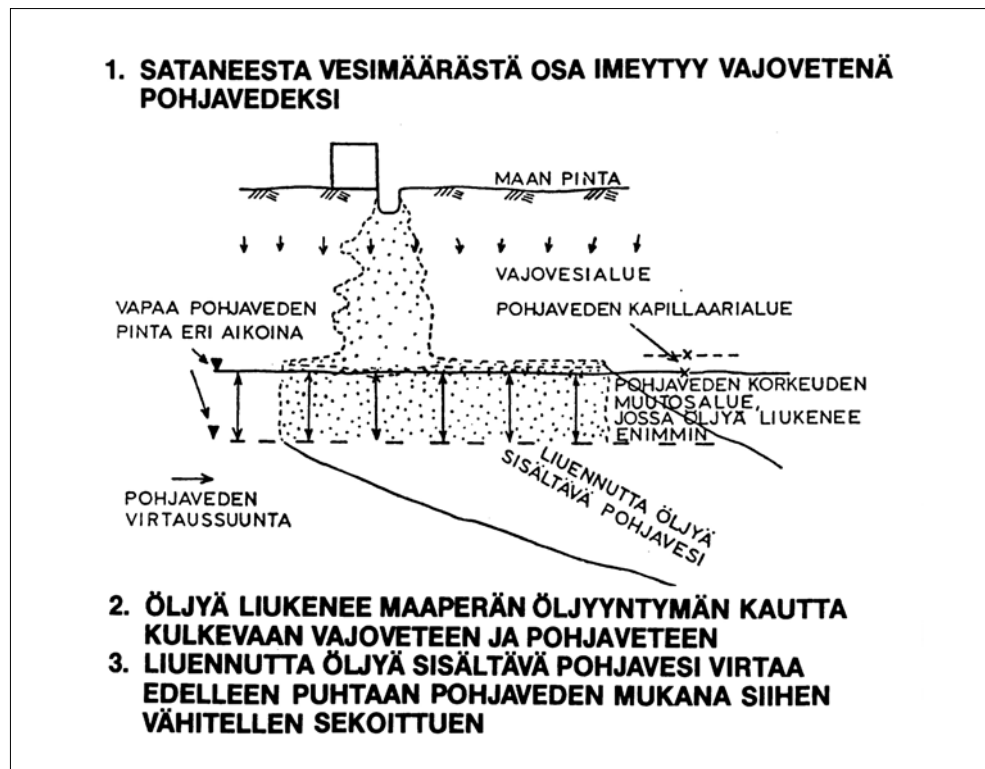
Suure	Lyhenne	Ominaisuus/prosessi johon liittyy
molekyylipaino	M	useita, aineen käyttäytyminen yleensä
Henryn lain vakio	K_H	haihtuvuus (erityisesti kostea maa)
höyrynpaine	P_{vp}	haihtuvuus (erityisesti kuiva maa)
vesiliukoisuus	S	liukeneminen veteen
vesi-oktanoli jakautumiskerroin	K_{ow}, P_{ow}	tiheys, eteneminen väliaineessa
jakautumiskerroin (vesi-org.aines)	K_{OM}	sitoutuminen orgaaniseen ainekseen
pidättymiskerroin	K_D	pidättäminen pinnoille (sorptio)
diffuusiokerroin	D	kulkeutuminen diffuusion vaikutuksesta
liukoisuustulo	K_s	aineen saostuminen
puoliintumisaika	$t_{1/2}$	pysyvyys
hajoamisreaktion nopeusvakio	k_D	pysyvyys, hajoaminen
happo-emäs-dissosiaatiovakio	k_{AB}	orgaanisen aineen tai hapon dissosioituminen (ionisaatio)
biokertyvyys, bioakkumulaatio	BCF, BAF	kertyminen elimistöön ja eliöihin

Öljyvahinkojen aiheuttama maaperän ja pohjaveden likaantumiseriski

Maalla tapahtuvissa öljyvahingoissa vain 1-2 % öljystä häviää haihtumisen ja foto-oksidaation avulla, suurin osa öljystä imeytyy suoraan maahan. Öljyn imeytymiseen maahan vaikuttaa sen viskositeetti sekä maan laatu ja rakenne. Kevyet polttoaineet ja kerosiini imeytyvät huokoiseen maahan heti, kun taas esimerkiksi raskas voiteluöljy hyvin hitaasti tai ei ollenkaan. Jos öljyä pääsee syvälle hapettomaan maahan, saattaa se säilyä maassa useita vuosikymmeniä. Mikäli öljyä pääsee pohjaveteen voi seuraukset olla tuhoisia. /14, s. 39/

Öljyhiilivetyjen hajoamiseen luonnossa vaikuttaa hiilivetyjen laadun ja määrän lisäksi maaperän mikrobikanta sekä vallitsevat ympäristöolosuhteet. Näitä ympäristöolosuhteita ovat lämpötila, happi, ravinteet, kosteus ja happamuus. Öljyn hiilivetyjen hajottamiseen kykeneviä mikrobeja löytyy lähes kaikkialta, joten ne harvoin ovat rajoittavana tekijänä öljy-yhdisteiden hajoamisessa. Yleensä ympäristöolosuhteilla onkin ratkaiseva merkitys hiilivetyjen hajoamisnopeudelle ja lopputulokselle. Joissakin olosuhteissa hiilivedyt voivat hajota täydellisesti päivissä tai jopa tunneissa, kun taas toisissa olosuhteissa samatkin hiilivedyt saattavat olla hyvin pysyviä. /13, s. 10/

Pohjavesiä eniten vaarantavia mineraaliöljytuotteita ovat kevyet öljytuotteet kuten kevyt polttoöljy (diesel) ja bensiini. Raskaammat öljytuotteet, kuten raskas polttoöljy, jotka ovat ongelmallisimpia aineita vesistöissä tapahtuvissa vahingoissa, eivät ympäristön lämpötiloissa huomattavammin imeydy maaperään. /15/



Kuva 2. Öljyn käyttäytyminen vettä läpäisevässä maaperässä /15/.

Kevyet öljytuotteet imeytyvät vettä hyvin läpäisevään maaperään, kuten hiekka- ja soramallajeihin, nopeasti, enintään tuntien, joskus vain minuuttien aikana. Tällaisessa maaperässä öljy painuu alaspäin kunnes kohtaa pohjaveden tai sitä ennen öljyä

läpäisemättömän maaperän. Maaperässä öljy leviää pohjaveden tai läpäisemättömän pinnan suuntaisesti muodostaen pyöreähköön öljyn kyllästämän alueen, jonka koko riippuu öljyn määrästä ja viskositeetista sekä maaperän läpäisevyydestä /15/ 14, s. 39/. Kevyiden öljytuotteiden ollessa vettä kevyempiä muodostuu öljyyntymä pääosin pohjaveden pinnan yläpuoliseen kapillaarivyöhykkeeseen. Pohjaveden pinnan vaihdellessa joutuu öljyä myös virtaavan pohjaveden vyöhykkeeseen. /15/

Vuodon lakattua öljyyntymä saavuttaa maaperässä lähes lopullisen laajuutensa muutaman vuorokauden kuluessa. Jos öljyvuoto on ollut äkillinen ja tapahtumasta on kulunut enintään pari vuorokautta, on maaperässä oleva öljy todennäköisesti vielä liikkeessä ja nopeilla toimilla on mahdollista rajoittaa öljyyntyvän alueen laajuutta. Jos vuodosta on kulunut kauemmin, on vuotomäärä ehtinyt vähitellen muodostaa maaperässä laajuudeltaan lopullisen öljyyntymän, josta on liennut ja liukenee jatkuvasti hiilivetyjä maassa liikkuvaan veteen. /15/

Maaperän öljyyntymän koko on pieni, enimmillään muutamia satoja neliömetrejä, verrattuna pohjavesiesiintymien neliökilometrien kokoon. Öljyyntymästä pohjaveden lienneet ja mahdollisesti liukenevat hiilivedyt voivat kuitenkin aiheuttaa hajua ja/tai makua alueelta otettavaan pohjaveden. Näiden haittojen poistaminen on mahdollista vain maaperää puhdistamalla tai estämällä pohjaveden virtaus öljyyntyneen alueen kautta edelleen. /15/

Puhdistustoimia suunniteltaessa vahinkopaikalla, jossa maaperä on pohjavettä muodostavaa, on tunnettava öljyn pääpiirteittäinen käyttäytyminen maaperässä ja vaikutustapa pohjaveden. Öljy ei esimerkiksi kulje öljynä tai öljykalvona pitkiä matkoja pohjavedessä, vaan pidättyy vahinkopaikan lähiympäristön maaperään, jossa siitä liukenee veteen hiilivetyjä. Nämä pystyvät liikkumaan pohjavedessä väliaineeseen tarttumatta vain liuenneessa muodossa. Öljyisen nesteen kulkemisreitteinä maaperässä voivat olla salaojat, viemärit tms. johteet. /15/

Öljy ei mainittavasti imeydy vahinkopaikalla kun maaperä on savea, hiesua, moreenia tai kalliota, mutta saattaa kulkeutua esimerkiksi vuotokohdan yhteydessä mahdollisesti olleiden rakennuskaivantojen täyttemaissa ja salaojissa. Haitta voi aiheutua esimerkiksi vesieristysten turmeltuessa ja rakenteiden likaantuessa. /15/

3.2.2

Öljyhiilivety-yhdisteiden ominaisuuksia

Orgaaninen yhdiste voi maaperään päästyään joko haihtua kyllästymättömän kerroksen kaasufaasiin, kulkeutua pohjaveden mukana (liuenneena tai liukenemattomana) tai imeytyä ympäröiviin maakerrokseen. Yhdisteet voivat myös hajota biologisesti, kemiallisesti tai valon vaikutuksesta. Tavallisesti hiilivetyseokseen vaikuttaa useat edellä mainituista mekanismeista. Kuitenkin ainoastaan maan pintakerroksissa tapahtuva haihtuminen ja hajoaminen poistavat alkuperäistä yhdistettä maaperästä. /13, s. 7/

Öljyjen hiilivedyistä pyrkivät haihtumaan ne, joiden kiehumispiste on alle 250°C tai joiden höyrynpaine on yli 0,1 mmHg (1 Pa = 7,5006 µmHg). Tällaisiin kuuluvat alkaanit dodekaaniin ja aromaattiset yhdisteet naftaleeniin asti, kuten myös muut öljyjen sisältämät kevyet hiilivetyjakeet kuten BTEX –yhdisteet. Yhdisteet, joilla on korkea Henryn vakio (kertoo haihtuvuutta vedestä), voivat haihtua pohjaveden yläpuolisessa kerroksessa. Hiilivetyjen haihtumisnopeus on suoraan verrannollinen niiden höyrynpaineeseen /13, s. 7; 16, s. 17/. Taulukossa 4 on esitetty paineen ja Henryn lain perusteella tehtyjä haihtuvuuden arviointoja.

Taulukko 4. Höyrynpaineen (P_{vp}) ja Henryn lain vakion (K_H) perusteella arvioitu haihtuvuus /6/.

P_{vp} (Pa) tai K_H (Pa m ³ mol ⁻¹)	Haihtuvuus maasta/vedestä
> 100	erittäin haihtuva
1-100	haihtuva/helposti haihtuva
0,01-1	kohtalaisen haihtuva/heikosti haihtuva
0,0001-0,01	heikosti haihtuva/hyvin heikosti haihtuva
< 0,0001	hyvin heikosti haihtuva

Haihtuminen ja imeytyminen vähentävät alhaisessa lämpötilassa kiehuvien kevyiden hiilivetyjen osuutta. Jäljelle jääviin osiin vaikuttavat kemialliset ja fysikaaliset tekijät. Maan pinnalla valo hajottaa joitain aromaattisia yhdisteitä. Maaperän pinta-kerroksissa mikrobit hajottavat tyydyttyneitä ja yksinkertaisia hiilivetyjä aerobisesti tai anaerobisesti. Raskaimmat aromaattiset yhdisteet ja pooliset hiilivedyt jäävät lähes koskemattomiksi. Tätä kautta öljyllä pilaantunut maaperä muuttuu ajan myötä koostumukseltaan enemmän aromaattiseksi lähestyen asfalttimaista koostumusta. /13, s. 8/

Aineiden hydrofobisuutta (veden hylkivyyttä, vesipakoisuutta) kuvaa niiden oktanoli/vesi jakautumiskerroin K_{ow} . Korkean K_{ow} :n omaavat hydrofobiset yhdisteet, kuten öljyseokset, pyrkivät kiinnittymään pohjavesikerroksen kiinteään materiaaliin, tällöin niiden biosaatavuus ja liikkuvuus vähenevät. Hydrofiiliset yhdisteet sen sijaan liikkuvat hyvin maaperässä. Yhdisteiden hajoamisnopeus pienenee K_{ow} :n kasvaessa, koska K_{ow} ja vesiliukoisuus ovat kääntäen verrannollisia ja vesiliukoisuus säätelee yhdisteiden hajoamisnopeutta ja biosaatavuutta. /13, s. 8/

Öljyjen hiilivetyjen vesiliukoisuus pienenee ja K_{ow} kasvaa moolimassan kasvaessa. Yleensä kemikaalit, joiden veteen liukoisuus on alle 0,1 mg/l ja log K_{ow} on suurempi kuin 5, liikkuvat heikosti maaperässä, joten niiden esiintyminen pohjavesissä, pieniä pitoisuuksia lukuun ottamatta, on epätodennäköistä. /13, s. 8/

Nestemäisessä muodossa olevat hiilivedyt voivat kulkeutua maassa veteen liukenemattomana yhdisteen tiheydestä riippuen veden pinnalla tai pohjalla. Liukenemattomien hiilivetyjen kulkeutumiseen vaikuttavat monet tekijät kuten tiheys, viskositeetti, pintajännitys, poolisuus sekä kiehumispiste. Aineen adsorptio- ja jakautumiskertoimen perusteella arvioitua kulkeutumista maassa on esitetty taulukossa 5. Pohjavesikerroksen pinnalle jäävät yhdisteet leviävät huomattavasti helpommin ja leveämmälle alueelle kuin vesikerroksen pohjalla olevat yhdisteet, jotka yleensä pysähtyvät vahinkopaikan läheisyyden läpäisemättömän kerroksen painanteisiin. Veteen liuenneet yhdisteet kulkeutuvat pohjaveden virtausten mukana laimentuen jatkuvasti. /13, s. 8/

Taulukko 5. Aineen adsorptio- (K_d) ja jakautumiskertoimen (K_{oc}) perusteella arvioitu kulkeutuvuus maassa /6/.

K_{oc}	K_d	Kulkeutuvuus
> 5000	> 75	ei kulkeudu
2000-5000	30-75	kulkeutuu heikosti
500-2000	7,5-30	kulkeutuu hieman
150-500	2,25-7,5	kulkeutuu kohtalaisesti
50-150	0,75-2,25	kulkeutuu helposti
< 50	< 0,75	kulkeutuu erittäin helposti

Kevyimmät hiilivedyt pyrkivät yleensä haihtumaan ja diffundoitumaan ylöspäin, kun suuren moolimassan painavammat yhdisteet jäävät veteen liukenemattomaan faasiin. Tämän lisäksi alhaisen K_{ow} :n omaavat kemikaalit pyrkivät diffundoitumaan

ulospäin sekä liukenemaan vesifaasiin. Edellä mainitut prosessit johtavat vähitellen pienten moolimassojen kemikaalien häviämiseen veteen liukenemattomasta faasista. Eräillä öljyn kemiallisilla fraktioilla (esim asfaltenit) on niin vähäinen liikkuvuus, että ne kiinteytyvät liukenemattomaan faasiin, kun kevyimmät jakeet ovat hävinneet. /13, s. 8/

Taulukko 6. BTEX- ja PAH -yhdisteiden kemialliset, fysikaaliset ja toksiset ominaisuudet /6/.

BTEX –yhdisteet ¹	PAH –yhdisteet ²
Fysikaalis-kemialliset ominaisuudet:	Fysikaalis-kemialliset ominaisuudet:
höyrynpaine < 100 mmHg $K_H \approx 510\text{-}870 \text{ Pa m}^3\text{mol}^{-1}$ => erittäin helposti haihtuvia	höyrynpaine $\approx 1 \cdot 10^{-5} \text{ Pa}$ bentso(a)pyreenille => hyvin heikosti haihtuva $K_H \approx 100 \text{ Pa m}^3\text{mol}^{-1}$ (naftaleeni) => erittäin haihtuva
$S \approx 150\text{-}1800 \text{ mg l}^{-1}$ => erittäin vesiliukoisia	$S \ll 10 \text{ mg l}^{-1}$ => niukkaliukoisia (paitsi esim naftaleeni, jolle $S \approx 3 \text{ mg l}^{-1}$)
$\log K_{ow} \approx 2\text{-}3$ $BCF_{kalat} \approx 0,7\text{-}20$ => ei huomattavan biokertyviä	$\log K_{ow} \approx 3\text{-}7$ $BCF_{kalat} \approx 70\text{-}3000$ bentso(a)pyreenille => osa huomattavan biokertyviä
$\log K_{oc} \approx 1,6\text{-}2,4$ => eivät juuri sitoudu maa-ainekseen	$\log K_{oc} \leq 6$ => sitoutuvat voimakkaasti maa-ainekseen (humus)
$t_{1/2} \approx 5\text{-}20 \text{ d}$ maaperässä => nopeasti hajoavia	$t_{1/2}$ maaperässä vaihtelee viikoista vuosiin => monet erittäin pysyvä
Toksisuus:	Toksisuus:
LD_{50} (rotta) < 10 g kg^{-1} => ei kovin toksisia, bentseeni syöpävaarallinen	esim bentso(a)pyreenille LD_{50} (rotta) $\approx 50\text{-}100 \text{ mg kg}^{-1}$, osa syöpävaarallisia
Todennäköiset altistumisreitit:	Todennäköiset altistumisreitit:
engityselimistö (kaasut), iho pohja- ja pintavesi	hengityselimistö (pöly), myös kaasu (esim naftaleeni) pohja- ja pintavesi
¹ BTEX = bentseeni, tolueeni, etyylibentseeni ja ksyleenit ² PAH = polyaromaattiset hiilivedyt	

Polyaromaattisia hiilivetyjä (PAH –yhdisteitä taulukko 6) on esimerkiksi kreosoottiöljyssä. PAH –yhdisteet on hydrofobisia ja yksi niiden ympäristössä pysyvyyden syy on huono vesiliukoisuus. /13, s. 8/

Eri öljyalaaduilla ja niiden komponenteilla on erilaisia ominaisuuksia, jotka vaikuttavat niiden käyttäytymiseen maaperässä. Näitä ominaisuuksia on esitetty taulukossa 7.

Taulukko 7. Bensiinikomponenttien ja sen lisäaineiden sekä dieselöljyn, kevyen- ja raskaan polttoöljyn ominaisuuksia /9; 2, s. 31; 17/.

Komponentti	Tiheys, kg/l, 20 °C	Liukoisuus veteen, mg/l 20 °C	Höyrynpaine, kPa 38°C	log K _{oc}	log K _{ow} (log P _{ow})	Kiehumispiste °C
Bentseeni	0,88	1800 / 700	10,1 / 9,95 20°C	143	2,13 / 1,6-2,2	80
Tolueeni	0,87	500, niukkaliukoinen	2,9 20°C	-	2,1-2,8	111
Etyylibentseeni	0,87	177	9,3	-	3,15	-
Ksyleeni (m-ksyl.)	0,864	160 –200, niukka liukoinen	1,3 / 0,8 20°C	2,26	3,1-3,2	138-145
MTBE	0,741	42000	55 / 27 20°C	-	1,1-1,3	55
TAME	0,77	11000 / 400	22 / 9 20°C	-	1,6-1,8	86
Dieselöljy	0,850	1-10	<1	-	3-6	-
Kevyt polttoöljy	0,8-0,9	<50 / 5 niukkaliukoinen	<1	-	3,9-6	150-420
Raskas polttoöljy	0,9-1,0	0,05, lähes liukenematon	<1	-	4->6	150-750
Moottoribensiini	0,73	10-30	70-90, 30-50 20°C	-	-	20-210, kiehumisalue
Muuntajaöljy	0,88	-	-	-	-	170

3.2.3

Maaperän ominaisuudet

Maaperään joutuessaan, kuten öljyvahingon yhteydessä, hiilivedyt ovat yleensä nestemäisessä muodossa. Nesteen kulkeutumisnopeuteen maaperässä vaikuttaa maan läpäisevyys ja kuljetun matkan pituuteen käytettävissä oleva nesteen määrä. Tätä arvioidessa voidaan käyttää apuna taulukossa 8 esitettyä pohjaveden kulkeutumisnopeutta eri maalajeissa. /13, s. 9/

Taulukko 8. Pohjaveden kulkeutumisnopeus eri maalajeissa /13, s. 9/

Pohjaveden kulkeutumisnopeus eri maalajeissa:	
Syvällä olevat savikerrokset	0,0000001-0,1 m/vrk
Pintasavimaalajit	0,01-0,2 m/vrk
Hiesumaa	0,1-1 m/vrk
Hieta	1-5 m/vrk
Hiekka	5-20 m/vrk
Sora	100-1000 m/vrk

Mitä enemmän maaperässä on orgaanista ainesta, sitä hitaammin orgaaniset yhdisteet liikkuvat siinä. Taulukossa 9 on esitetty muuntajaöljyn liikkumisnopeutta eri maalajeissa. Maaperässä oleva orgaaninen aines, kuten savikerrosten pinnat, pidättävät tehokkaasti etenkin poolisia hiilivetyjä adsorboimalla niitä. Kapillaarivoimat vaikuttavat sitä enemmän hiilivetyjen liikkumiseen mitä hienojakoisempaa maaperä on. /13, s. 9/

Taulukko 9. Muuntajaöljyn arvioitu tunkeutumisvyvyys eri maalajeissa, kun öljymäärä leviää maahan yhden neliömetrin alalle. /17/

Maalaji	Öljymäärä					
	80 kg	100 kg	200 kg	300 kg	350 kg	450 kg
Kivikko, karkea sora	12 m	15 m	30 m	45 m	53 m	67 m
Sora, karkea hiekka	7 m	9 m	19 m	28 m	33 m	42 m
Keskikarkea hiekka	4 m	5 m	10 m	15 m	17 m	22 m
Hieno hiekka	2 m	3 m	6 m	9 m	10 m	13 m
Siltti	1 m	2 m	4 m	6 m	7 m	8 m

Kyllästymättömässä maaperässä hiilivedyt liikkuvat pääasiassa pystysuunnassa, osa materiaalista jää huokoiseen maaperän kapillaarivoimien vaikutuksen takia. Maaperän ainekseen imeytyminen vähentää kevyiden hiilivetyjen haihtumista ja vähentää niiden akuuttia myrkyllisyyttä, mutta toisaalta lisää hiilivetyjen pysyvyyttä. Hiilivedyt kulkeutuvat maaperässä alaspäin, kunnes niiden massa pienenee riittämättömäksi pitämään yllä virtausta alaspäin tai kun maan läpäisevyys pienenee tasolle, jossa painovoima ei pysty voittamaan kapillaarivoimia. Kun hiilivedyt saavuttavat kyllästyneen vyöhykkeen, jäävät vettä kevyemmät hiilivedyt veden pinnalle ja raskaammat vajoavat vesikerroksen alle. /13, s. 9/

Ölji-yhdisteiden sisältämien hiilivetyjen käyttäytymistä kyllästyneessä ja kyllästymättömässä maaperässä eri orgaanisen hiilen pitoisuuksilla on tutkittu käyttäen malleina öljy-yhdisteille tyypillisten hiilivetyjen, kuten heksaanin ja naftaleenin, käyttäytymistä. Tutkimuksessa todettiin tarkasteltujen hiilivetyjen jakautuvan kyllästymättömässä maaperässä pääosin ilma- ja maafaasin välillä. Orgaanisen hiilen pitoisuuden kasvaessa maaperässä, kaikkien hiilivetyjen sitoutuminen maaperän partikkeleihin kasvoi. PAH-yhdisteet sitoutuivat maaperän partikkeleihin lähes täysin kaikissa olosuhteissa. Pääosa yhdisteistä sitoutui maahiukkasiin myös kyllästyneessä maaperässä, jossa haihtuminen oli häviävän pientä. Tutkituista yhdisteistä liukoisimmat ja moolimassaltaan kevyimmät kulkeutuivat maassa hitaasti pohjaveden kuljettamina. Hiilivetyjen kulkeutumisenopeus maaperässä oli kääntäen verrannollinen hiilivedyn maa/vesi jakautumiskertoimeen ja suoraan verrannollinen maaperän läpäisevyyteen. Hiilivetyjen kulkeutumisesta voi arvioida yhdisteen $\log K_{ow}$ -arvon (tai samaa tarkoittava $\log P_{ow}$ -arvon) perusteella /13, s. 10; 16, s. 99/. Hiilivedyt, joiden $\log K_{ow} < 5$, kuten bentseeni, kulkeutuvat herkemmin, kun yhdisteet joiden $\log K_{ow} > 5$ kulkeutuvat hitaammin. Syöpää aiheuttavilla PAH-yhdisteillä on $\log K_{ow} > 5$, joten niiden liikkeet maaperässä ja pohjavedessä on vähäisiä. /13, s. 10/

3.3

Öljiytuotteiden ympäristö- ja terveysvaikutukset

Öljiyt ovat myrkyllisiä ja tavallisesti luonnossa hitaasti häviäviä aineita. Ympäristöön päästessään ne voivat vaikuttaa haitallisesti niin kasveihin, eläimiin kuin ihmisiinkin. Öljykerros voi estää kasvien aineenvaihduntaa ja näin tukahduttaa kasvit. Kasvien häviämisen myötä myös eläinten ravinto- ja elinympäristö voivat vähetä. Kaiken peittävä öljykerros on tappava myös eläimille. Vähäisempikin öljyyn tahriintuminen voi olla eläimille kohtalokasta, sillä esimerkiksi parin sentin kokoinen öljytahra voi heikentää linnun höyhenpeitteen lämmöneristyskykyä niin, että lintu paleltuu kuoliaaksi. Lisäksi öljyyntynyt höyhenpeite voi heikentää linnun uima- ja lento-kykyä. Öljyyn tahriintuminen voi aiheuttaa samankaltaisia ongelmia myös vesien nisäkkäille. /18, s. 3/

Lyhyen aikavälin vaikutuksia vakavampia voivat olla pitkän aikavälin vaikutukset. Tällöin on useimmiten kyse öljyn myrkyllisistä ominaisuuksista. Myrkylliset ainesosat voivat aiheuttaa kasveille ja eläimille sairauksia, myrkytystiloja, soluvaurioita, kehityshäiriöitä ja lisääntymisongelmia. Öljyillä on myös karsinogeenisia eli syöpää aiheuttavia vaikutuksia, jotka saattavat ilmetä pitkänkin ajan kuluttua tai vasta seuraavissa sukupolvissa. Öljyn myrkylliset osat voivat siirtyä eliöihin joko suoran kosketuksen, ravinnon ja/tai aineenvaihdunnan kautta. Osa öljyjen yhdisteistä on rasvaliukoisia, joten ne ovat eliöiden elimistöön kertyviä. Ravintoverkon kautta myrkyt voivat rikastua ja siirtyä aina ihmiseen asti. Öljyt saattavat aiheuttaa myös vakavia ongelmia tai paikallisia muutoksia ravintoverkoissa. /18, s. 3/

Moottoribensiini

Moottoribensiinistä haihtuville hiilivetyhöyryille altistuminen voi vaikuttaa keskushermostoon, minkä seurauksena voi ilmetä päänsärkyä, huonovointisuutta, huumaantumista ja muita hermostollisia oireita. Suurille pitoisuuksille altistuminen voi lyhyessäkin ajassa johtaa tajunnanmenetykseen ja kuolemaan. Taulukossa 10 on esitetty öljyhöyryjen vaikutuksia ihmiseen. Bensiinin nieleminen aiheuttaa voimakasta ärtymystä nielussa ja mahasuolikanavassa, pahoinvointia, ripulia ja huumausta. Oksentamisen yhteydessä on vaarana, että nestemäisiä hiilivetyjä vedetään keuhkoihin, mikä voi aiheuttaa kemiallisen keuhkotulehduksen. Pitkäaikainen höyryille altistuminen voi aiheuttaa kroonisia aivot toiminnan häiriöitä, oireina esimerkiksi väsyneisyys, päänsärky ja muistin heikkeneminen. Toistuvasta kosketuksesta voi aiheutua ihottumaa. Moottoribensiinin aromaattisista hiilivedyistä bentseeni ja alifaattisista hiilivedyistä n-heksaani ovat terveydelle vaarallisia pitkäaikaisessa altistumisessa. Bentseeni aiheuttaa luuydin vaurioita ja leukemian vaaraa. Moottoribensiinille ei ole Suomessa määritetty HTP-arvoa (HTP=haitalliseksi tunnettu pitoisuus). Ruotsin työhygieniset raja-arvot ovat 200 mg/m³ /8 h ja 300 mg/m³ /15 min. /9/

Moottoribensiini on helposti haihtuvaa, joten ympäristöön päästessään se päätyy pääasiassa ilmaan. Moottoribensiini haihtuu helposti maan pinnasta ja pintavedestä. Kylmissä oloissa haihtuminen kuitenkin hidastuu suuresti. Haihtuvat hiilivedyt voivat kuitenkin reagoida muiden ilman epäpuhtauksien kanssa, jolloin voi syntyä olosuhteista riippuen muun muassa valokemiallisia hapettimia, kuten otsonia. Nämä reaktiotuotteet voivat aiheuttaa vaurioita kasveille ja eläimistöille. /9/

Taulukko 10. Öljyhöyryjen vaikutus ihmiseen eri pitoisuuksilla /2, s. 32/.

Pitoisuus til%	Öljyhöyryn vaikutus ihmiseen
0,1 (=1000 ppm)	Aiheuttaa silmien kirvelyä yhdessä tunnissa
0,2	Aiheuttaa silmien, nenän ja kurkun kirvelyä sekä huimausta 30 minuutissa
0,7	Aiheuttaa juopumusoireita 15 minuutissa
1,0	Aiheuttaa nopean juopumisen, joka voi johtaa tajuttomuuteen ja kuolemaan, jos vaikutus jatkuu
2,0	Johtaa halvaukseen, tajuttomuuteen ja kuolemaan nopeasti

Maaperässä bensiinin eri komponentit voivat kulkeutua pohjaveteen. Moottoribensiinin liukoisuus vaihtelee koostumuksen mukaan. Osa sen komponenteista on veteen liukenemattomia, osa niukkaliukoisia, mutta se sisältää myös liukoisia komponentteja, joista liukoisin on MTBE. Jotkut moottoribensiinin komponenteista ovat vesiliöille myrkyllisiä tai haitallisia. /9/

Moottoribensiinin kokonaisvaikutukset ympäristössä ovat riippuvaisia ko. bensiinin koostumuksesta. Bensiineissä olevien lisäaineiden vaikutuksia ympäristöön ei kaikilta osin tunneta. /9/

Moottoribensiini, ja sen sisältämät lisäaineet, on ympäristönsuojelun kannalta mielenkiintoisin polttoaine. Bensiinin sisältämät aineet (taulukko 1) ovat kaikki terveydelle vaarallisia. Bentseeni on syöpää aiheuttava aine, m-ksyleeni on myrkyllistä nieltynä, hengitettynä sekä iholle joutuessaan, tolueni ja etyylibentseeni ovat terveydelle vaarallisia hengitettynä. Bensiinin lisäaineista ei ole paljon tutkittua tietoa. Käyttöturvallisuustiedotteiden mukaan MTBE ja TAME ovat helposti syttyviä. /9/

Kevyt polttoöljy

Kevyen polttoöljyn alhaisen höyrynpaineen (Taulukko 7) takia ei ole todennäköistä, että höyryjä muodostuisi niin paljon, että ne aiheuttaisivat hengitettynä terveysvaikutuksia. Öljyn höyryt voivat kuitenkin aiheuttaa mm. verenpaineen nousua, pahoinvointia ja väsymystä. Öljysumu voi ärsyttää hengitysteitä ja aiheuttaa hengenvaarallisen kemiallisen keuhkotulehduksen. Aineen höyryt, öljysumu ja roiskeet voivat ärsyttää silmiä ja iholle joutuminen voi aiheuttaa punotusta ja turvotusta sekä toistuvana kuivumista ja ihottumaa. Kevyen polttoöljyn nieleminen voi aiheuttaa oksentelua, vatsakipua, ripulia ja jopa tajuttomuuden, kooman ja kuoleman. Nielemisen yhteydessä keuhkoihin joutuessa voi öljy aiheuttaa kemiallisen keuhkotulehduksen. HTP arvo kevyelle polttoöljylle on 5 mg/m³ /8 h. /9; 19, s. 23/

Ilmään haihtuessaan kevyt polttoöljy hajoaa hydroksyyliiradikaalien vaikutuksesta ja sen määrä puoliintuu noin vuorokaudessa. Maahan päässyt kevyt polttoöljy voi osittain haihtua ilmaan. Toisaalta kevyen polttoöljyn pääkomponentit (haarautumatomat C16 - C19 alkaanit) sitoutuvat tiiviisti maa-ainekseen ja täten haihtuminen voi estyä. Maaperässä kevyt polttoöljy hajoaa biologisesti aerobisissa olosuhteissa, mutta komponenttien sitoutuminen estää hajoamista. Kevyen polttoöljyn pääkomponentit eivät kulkeudu orgaanista ainesta sisältävässä maaperässä erityisen helposti. Kevyen polttoöljyn kulkeutuminen sora- ja hiekkamaassa voi sen sijaan olla huomattavaa. /9/

Kevyt polttoöljy liukenee hiukan veteen (< 50 mg/l 20 °C:ssa). Se voi kuitenkin haihtua pintavedestä ilmaan. Laskentamallien avulla on arvioitu, että sen määrä puoliintuu matalassa joessa (syvyys yksi metri) noin viidessä tunnissa. Kevyt polttoöljy hajoaa vedessä aerobisissa olosuhteissa, mutta se ei kuitenkaan ole nopeasti biologisesti hajoavaa. Lisäksi kevyen polttoöljyn komponenttien sitoutuminen veden orgaaniseen ainekseen ja sedimenttiin hidastaa hajoamista. Kevyen polttoöljyn on todettu olevan haitallista vesielioille, sillä sen LC50-arvot vesielioille ovat 10 - 100 mg/l. Kevyt polttoöljy on vesielioihin erittäin kertyvää, mutta toisaalta tutkimuksissa on todettu polttoöljyn hiilivetyjen poistuvan elimistöstä varsin hyvin. /9/

CONCAWE:n (The Oil Companies' European Organization for Environment, Health and Safety) luokitusehdotuksessa kevyt polttoöljy on luokiteltu ympäristölle vaaralliseksi veseliöhaitallisuuden ja huonon hajoavuuden perusteella. /9/

Raskas polttoöljy

Kuumasta raskaasta polttoöljystä voi vapautua hengitysteitä ja silmiä ärsyttävää höyryä ja sumua. Suurena pitoisuutena saattaa öljysumu aiheuttaa hengenvaarallisen kemiallisen keuhkotulehduksen. Kuuman öljyn vapauttamat rikkivedyt voi aiheuttaa mm. päänsärkyä, pahoinvointia tai jopa tajuttomuutta sekä kuoleman. Jos ainetta nielemisen yhteydessä pääsee keuhkoihin, saattaa öljy aiheuttaa kemiallisen keuhkotulehduksen. Koska raskasta polttoöljyä käsitellään kuumana voivat roiskeet aiheuttaa palovammoja sekä toistuvana ihokontaktina ihon kuivumista ja ihottumaa sekä ihosyöpää. Roiskeet ärsyttävät silmiä. HTP arvo raskaalle polttoöljylle on 5 mg/m³ /9/

Vesieliöille aine on haitallista ja todennäköisesti kertyvää. Raskas polttoöljy on tahraavaa ja suora kosketus aiheuttaa esimerkiksi linnuille ja kasveille haitta vaikutuksia. /9/

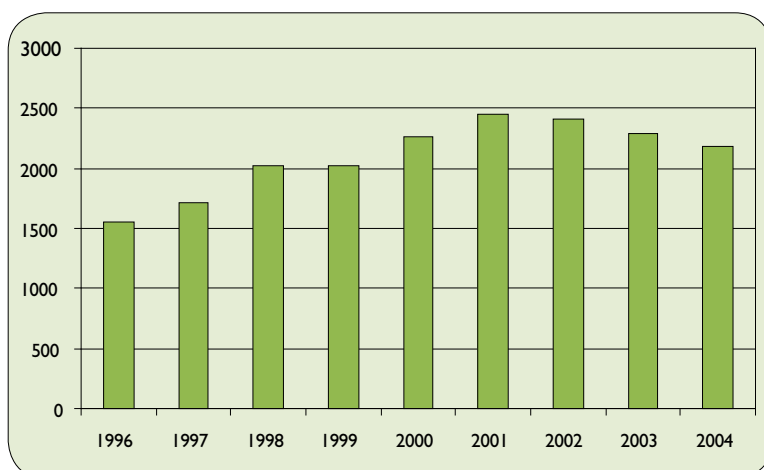
Ympäristöön päässyt raskas polttoöljy jähmettyy, jonka jälkeen se on pääosin haihtumatonta. Raskaan polttoöljyn komponentit voivat adsorboitua maaperän orgaaniseen ainekseen. Maaperässä se sitoutuu maa-ainekseen ja on siten todella huonosti kulkeutuvaa. Raskas polttoöljy on maaperässä hyvin pysyvää. /9/

Raskas polttoöljy on lähes liukenematonta veteen. Raskaimmat öljyn komponenteista painuvat vesistössä pohjaan ja sedimentoituu. Tämän lisäksi ne adsorboituvat vedessä oleviin hiukkasiin. Raskas polttoöljy on hyvin hitaasti hajoavaa ja osa aineksista on hajoamattomia. Raskas polttoöljy on haitallista vesieliöille, sillä sen LC50-arvot vesieliöille ovat 10 - 100 mg/l. /9/

CONCAWE:n (The Oil Companies' European Organization for Environment, Health and Safety) luokitusehdotuksessa raskas polttoöljy on luokiteltu ympäristölle vaaralliseksi vesieliöhaitallisuuden ja huonon hajoavuuden perusteella. /9/

4 Öljyvahingot

Suomessa tapahtuu vuosittain noin 2000 öljyvahinkoa (kuva 3), joista suurimmassa osassa ympäristöön pääsee vain pieniä määriä öljyä (> 30 litraa). Suomen ympäristökeskuksen päivystäjälle ilmoitetaan vakavammista tapauksista, joita vuodessa on noin 160. Vahinkojen lukumäärä on ollut 1990 luvun puolivälin jälkeen lievästi nousussa. Etelä-Savon (kuva 4) alueellisen ympäristökeskuksen toimialueella tapahtuu vuosittain noin sata öljyvahinkoa. Vuonna 2004 Etelä-Savossa tapahtui 89 öljyvahinkoa.

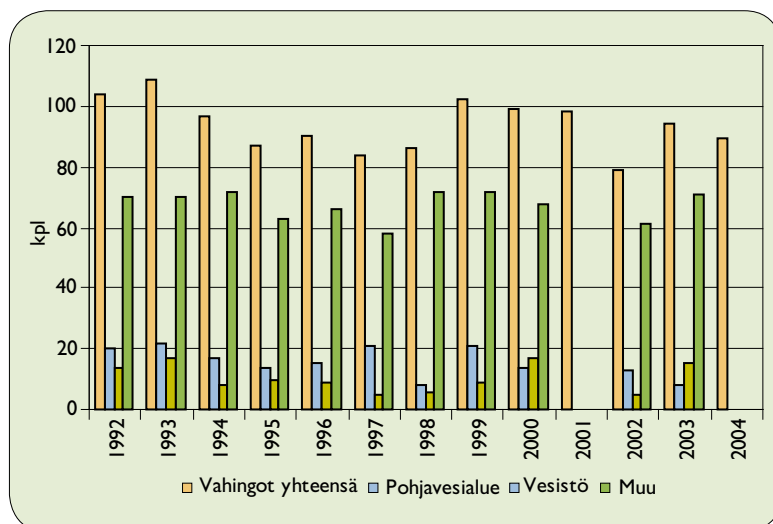


Kuva 3. Öljyvahingot Suomessa 1996-2004 /20; 28, s. 23/.

Yleisimmin öljyvahinkoja tapahtuu erilaisten ylitäyttöjen, vuotojen ja öljysäiliöiden rikkoontumisen seurauksena. Ylitäyttöjä tapahtuu tavallisimmillaan täytettäessä kiinteistöjen öljysäiliöitä ja muutenkin polttoainetta säiliöstä toiseen kuten autoja tankattaessa. Vuotoja aiheutuu esimerkiksi öljyn lämpölaajenemisen seurauksena sekä vanhojen öljysäiliöiden puhki syöpmisen seurauksina. Öljysäiliöiden rikkoontumistapauksia tapahtuu mm liikenneonnettomuuksien yhteydessä /21, s. 19; 2, s. 96/. Vuoden 2003 Etelä-Savon öljyvahingoista 32 kpl aiheutui varastoinnin ja jakelun yhteydessä, 45 kuljetuksesta, liikenteestä ja konerikoista johtuen sekä 13 kpl jätehuollon yhteydessä.

Monet öljyvahingoista on täysin tahattomasti aiheutettuja, mutta huolimattomuudella, joskus myös tahallisuudella, on vaikutusta vahingon syntyyn.

Vuodelta 2003 Etelä-Savon alueen öljyvahinkojen torjuntakustannuksiksi on pelastustoimen toimesta arvioitu 93 519€:a eli keskimäärin noin 1000 €/vahinko. Tähän ei kannata kiinnittää keskiarvona paljoa huomiota, koska vahinkojen koko ja kustannukset vaihtelevat suuresti tapauksesta riippuen. Liitteessä 7 on esitetty kolmesta eri öljyvahingon puhdistamisesta aiheutuneet kustannukset.

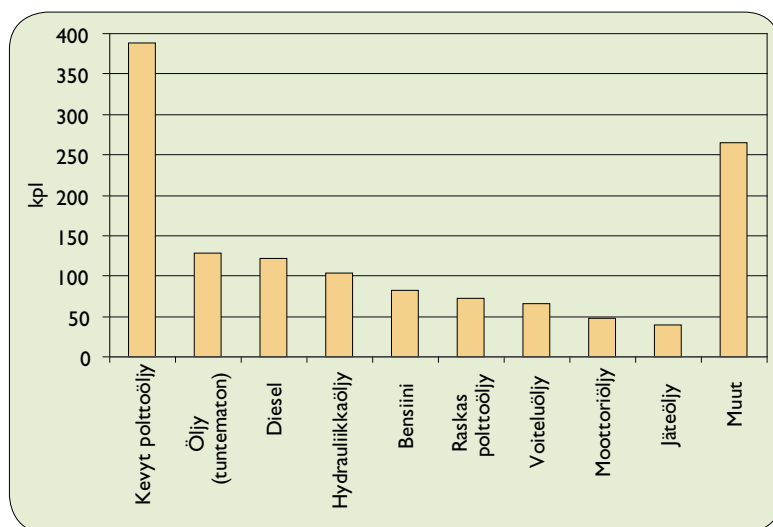


Kuva 4. Öljyvahingot Etelä-Savossa 1992 - 2004.

4.1

Öljyonnettomuuksien ja päästöjen laatu

Suurin osa öljyvahingoista tapahtuu maalla. Esimerkiksi Etelä-Savon ympäristökeskuksen alueella (kuva 4) tapahtuvista öljyvahingoista alle kuudessosa on vesistöihin kohdistuneita vahinkoja.

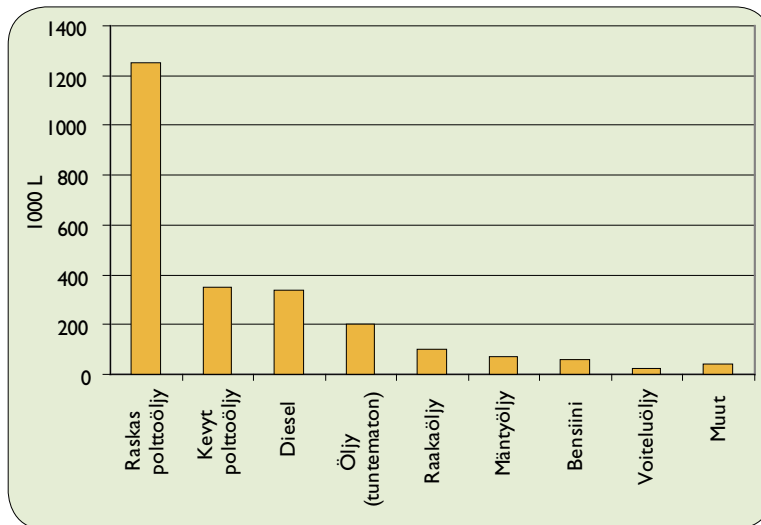


Kuva 5. Öljy- ja kemikaalivahinkojen lukumäärä Kaakkois-Suomessa 1975-2000 /22, s. 27/ .

Öljyonnettomuuksia tapahtuu lukumäärällisesti selvästi eniten kevyen polttoöljyn/dieselin kohdalla. Esimerkiksi Kaakkois-Suomen alueella vuosina 1975-2000 (kuva 5) tapahtuneista öljy- ja kemikaalivahingoista suurin osa yli 500 kpl 1300:sta oli kyseisten aineiden aiheuttamia. Kyseisten onnettomuuksien suuri määrä johtuu kevyenpolttoöljyn/dieselin suuresta käyttömäärästä sekä kevyen polttoöljyn jakelu- toiminnan ulottumisesta kerros- ja omakotitalojen öljysäiliöihin. /22, s. 24; 26/

Öljyvahingoista maaperään joutuvien aineiden kemikaalien määrissä eniten vahingoissa pääsee ympäristöön raskasta polttoöljyä. Kuten Kaakkois-Suomen (kuva 6) kohdalla 1975 - 2000, jossa litramääräisesti raskasta polttoöljyä pääsi ympäristöön enemmän kuin muita kemikaaleja yhteensä. Tämä johtuu yksittäisten raskaan polt-

toöljy vahinkojen suuruudesta, sillä näitä vahinkoja tapahtuu lähinnä isoimmissa lämpökeskuksissa ja voimalaitoksissa sekä laivoja tankatessa ja, kun niissä tapahtuu vahinko, on päästö monesti tuhansia litroja /22, s. 24; 26/



Kuva 6. Vahingosta maaperään joutuneiden kemikaalien määrä Kaakkois-Suomessa 1975-2000 /22, s. 27/.

4.2

Rekisteritietojen kerääminen

Etelä-Savon öljyvahinkorekisteri kerättiin alueelliseksi rekisteriksi Excel-taulukkojen muotoon. Tiedot kerättiin Excel taulukkoon siksi, että tietoja ja lukuja on helppo käsitellä käyttämällä ohjelman lajitteluja esimerkiksi öljyvahingon suuruuden mukaan. Öljyvahinkorekisteri löytyy Etelä-Savon alueellisesta ympäristökeskuksesta.

Öljyvahinkorekisteriin kerättiin tiedot vuosilta 1980 - 2004. Tiedot ovat peräisin palo-/pelastuslaitosten onnettomuus-/toimintaselosteista, jollaiset tehdään kaikista hälytyksistä. Kyseisten selosteiden tietoja oli kunnittain eri paikoissa ja joissain yksittäisissä kunnissa selosteita ei enää ollut säilössä. Käytännössä selostetietojen kerääminen kunnista alkoi puhelimitse sekä sähköpostilla selvittämällä pelastuslaitoksilta ja arkistoista selosteiden sijainti.

Selosteet vuosilta 1998 - 2004 saatiin sähköisessä muodossa Etelä-Suomen lääninhallituksen kautta, jossa tiedot on saatavilla pelastuslaitosten käyttämän PRONTO-tietokannan kautta. Aikaisempien vuosien 1980 - 1992 selosteiden löytäminen ja tietojen rekisteriin vieminen oli hankalampaa. Käytännössä vanhemmat selosteet löytyivät pääosin kuntien pelastuslaitoksilta tai/ja kuntien arkistoista. Pelastuslaitoksilta ja arkistoista löytyneet selosteet ovat mapeissa, joissa on kaikki palo-/pelastustoimen hälytykset ja niiden raportoinnit, joten öljyvahinkoja koskevat tiedot piti etsiä selaamalla kaikki raportit läpi ja valitsemalla niistä asiaan kuuluvat. Öljyvahinkoja on myös liikenneonnettomuuksiin liittyvissä selosteissa. Öljyvahinkoselosteiden löydyttyä niiden tiedot kirjattiin paperille tai suoraan ATK-rekisteriin. Etenkin vanhempien selosteiden tiedoissa on hyvin paljon puutteita esimerkiksi öljyn määrästä, torjuntatoimista ja jätteen loppusijoittamisesta.

Ongelmalliseksi osoittautui pelastustoimen entiseen ONTI-tietokantaan merkityt selosteet vuosilta 1993 - 1997, koska niistä ei monessakaan kunnassa ollut paperiverzioita eikä pelastuslaitoksilla ollut ohjelmia, mitkä avaisivat kyseisen tietokannan.

Etelä-Savon ympäristökeskuksessa oli valmiina öljyvahinkorekisteri Mikkelin kaupungin osalta vuoteen 2000 saakka sekä muista kunnista vaillinaiset rekisterit. Kaikkien kuntien vuosien 1998 - 2004 tiedot saatiin Etelä-Suomen lääninhallituksesta sähköisesti. Näitä vanhemmat tiedot käytiin keräämässä kuntien pelastuslaitoksista sekä arkistoista.

4.3.

Tutkimuskohteiden valinta

Öljyvahinkorekisteriin kerätyistä vanhoista vahinkokohteista valittiin Etelä-Savon aluekeskuksen alueelta 22 kohdetta (liite 2), joiden maaperän puhtaus olisi syytä tutkia maaperäanalyysien avulla. Valittujen kohteiden maaperä ei välttämättä ole pilaantunutta ja listan ulkopuolellekin on jäänyt vahinkoalueita, joiden maaperä on öljyillä pilaantunutta ja joita olisi syytä tutkia. Tutkittavien kohteiden valinta tehtiin saatavilla olevien tietojen avulla. Tiedot useasta vahinkokohteesta ovat kuitenkin puutteellisia onnettomuus- / toimintaselosteiden vaillinaisuuden takia. Tämän takia esimerkiksi kohteet, joissa ei ollut ilmoitettu öljyn määrää eikä sitä onko vahinkopaikka pohjavesialueella, jäivät suoraan pois tarkastelusta.

Tutkittavien kohteiden valinnassa käytettiin ensisijaisina kriteereinä sijaintia pohjavesialueella sekä öljyn määrää ja laatua. Useampien muuttujien käyttäminen olisi ollut hankalaa ja aikaa vievää öljyvahinkokohteiden suuren määrän sekä tietojen vaillinaisuuden vuoksi. Pääkriteerit valittiin siksi, että öljyt ja niiden lisäaineet aiheuttavat maaperässä todellisen pohjaveden pilaantumisriskin. Riskiä kuvaa hyvin öljyn makuhaista pohjavedessä, jolloin millilitra pilaa yhden kuution eli yksi litra öljyä voi pilata 1 000 000 litraa vettä /23/. Luonnollisesti myös öljyvahingossa maahan päässeeseen öljyn määrä vaikuttaa riskin suuruuteen.

Öljyvahinkojen luokittelu Etelä-Savon ympäristökeskuksessa

Etelä-Savon ympäristökeskuksen vajaan 2000 kohteen rekisteristä karsittiin eri syistä pois kohteita, jotta saataisiin esiin jatkoa ajatellen realistinen määrä tutkimusta ensisijaisesti vaativia kohteita. Tässä vaiheessa poistettiin kaikki ne vahinkotapaukset, joissa maaperään päässyt öljynmäärä oli alle 200 litraa sekä ne kohteet, jotka eivät selosteiden mukaan sijainneet luokitetuilla pohjavesialueilla. Lisäksi poistettiin sellaiset tapaukset, joissa öljyä ei ollut päässyt maaperään, kuten vesistövahingot, viemäreihin päästöt, valuma-/suoja-aldaiden valumiset sekä sisätiloissa tapahtuneet vahingot. Näiden lisäksi poistettiin kohteet, joissa oli kyseessä muu kuin mineraaliöljyvahinko. Vahingot, joiden selosteista kävi selvästi ilmi ympäristöviranomaisten osallistuminen puhdistustoimiin, poistettiin myös listalta. Näin suoritettujen valintojen jälkeenkin listaan jäi vielä n. 220 kohdetta, joista ensisijaisesti tutkittavien listalle (liite 2/1) valittiin pohjavesialueella sijaitsevat 10 kohdetta sekä lisäksi 12 päästöltään suurinta kohdetta.

Edellä mainitulla tavalla saaduille 22 kohteelle tehtiin yksinkertainen etäisyyskiin perustuva riskipisteytysmalli. Alueellisilla ympäristökeskuksilla on käytössään useita eri malleja pilaantuneiden maa-alueiden pisteyttämiseksi. Vanhoihin öljyvahinkotapauksiin täysin sopivaa pisteytystä ei ole olemassa, koska tiedot öljyvahingoista ovat usein varsin vähäisiä ja vahinkokohteita on paljon. Näistä syistä yksityiskohtaisempien tietojen kuten maalajien tai veden virtaamien mukaan ottaminen pisteytykseen ei ole järkevää.

Pisteytyksen tarkoituksena ei ole karsia tutkittavien alueiden listalta pois kohteita vaan asettaa öljyvahinkokohteet tutkimustarpeen mukaiseen tärkeysjärjestykseen. Pisteytykseni painottuu öljyvahinkojen aiheuttamaan pohjaveden pilaantumisriskiin sekä herkkien toimintojen, kuten asumisen huomioonottamiseen (taulukot 11, 12, 13 ja 15). Lopullisen pisteytys tehtiin 13 kohteelle (liite 2/2), joiden sijainnit tiedettiin.

Pisteytystä voidaan käyttää kaikissa kohteissa, joissa onnettomuuspaikan sijainti tiedetään tai voidaan selvittää.

Pohjavesiin kohdistuvaan riskiin liittyvät taulukoiden 11 ja 13 pisteytykset. Korkeimmat pisteet saavat ensimmäisen luokan pohjavesialueilla sijaitsevat onnettomuusalueet. Pintavesiin kohdistuvaa riskiä on pisteytetty suoraan vahinkokohteen ja vesistön välimatkan perusteella (taulukko 14).

Taulukko 11. Etäisyys pv-alueeseen

Etäisyys pohjavesialueeseen	
m	pistettä
> 200	0
100-199	10
1-99	20
0	25

Taulukko 12. Etäisyys asutukseen

Etäisyys asutukseen	
m	pistettä
> 200	0
100-199	3
50-99	5
0-49	10

Asumiseen ja muuhun ihmisten toimintaan liittyvät tekijät ovat otettu huomioon taulukoiden 12, 15 ja 17 pisteissä. Taulukossa 12 on annettu pisteet suoraan vahinkokohteen ja asumisen välimatkan perusteella. Taulukon 15 etäisyydellä muuhun kohteeseen tarkoitetaan etäisyyttä johonkin herkkään toimintoon kuten esimerkiksi leikkikenttään, uimarantaan tai päiväkotiin. Taulukon 17 maankäytön luokituksen, joka on käytössä Etelä-Savon ympäristökeskuksen pilaantuneiden maa-alueiden pisteytyksessä, perustelut näkyvät taulukossa 19.

Taulukko 13. Pohjavesialueen luokka

Pohjavesialueen luokka	
luokka	pistettä
1	3
2	2
3	1

Taulukko 14. Etäisyys vesistöön

Etäisyys vesistöön	
m	pistettä
> 200	0
100-199	3
50-99	5
0-49	10

Taulukko 15. Etäisyys muu kohde

Etäisyys muu	
m	pistettä
> 200	0
100-199	3
50-99	5
0-49	10

Taulukko 16. Öljyn määrä

Öljyn määrä	
l	pistettä
<1000	3
1000-9999	6
>10000	8

Taulukko 17. Maankäytön luokitus

Maankäyttö	
luokka	pistettä
1	10
2	9
3	8
4	7
5	5

Taulukko 18. Öljyn laatu

Öljyn laatu	
laatu	pistettä
Raskas	7
Kevyt/diesel	10
Bensiini	10
muu	7
ei tietoa	10

Onnettomuuksissa maaperään päässeen öljyn määrä ja laatu (taulukot 16 ja 18) on otettu myös osaksi pisteytystä. Öljy laadun suhteen maaperässä helposti liikkuvat bensiini ja kevyt polttoöljy ovat saaneet korkeimmat pisteet. Öljyn määrän suhteen tietenkin pisteet kasvavat mitä suurempi päästö on ollut.

Taulukko 19. Maankäytön luokituksen perusteet /5/

1=asuminen, opetus, sosiaalinen toiminta, tai muu vastaava herkkä toiminta
2=virkistys, loma-asuminen, matkailu, kulttuuri ja suojelualueet
3=liike ja toimistorakennukset ja palvelut
4=teollisuus- ja varastoalueet, liikenteelle ja tekniselle huollolle varatut alueet
5=maa- ja metsätalousmaa sekä kaavoittamattomat alueet

5 Toiminta öljyvahinkotapauksissa

5.1

Öljyvahingosta ilmoittaminen

Ympäristövahingosta, kuten öljyvahingosta, tulee ilmoittaa paikalliseen aluehälytyskeskukseen (puhelin 112). Keskus arvioi vahingon laajuuden ja ottaa yhteyttä tarvittaviin viranomaisiin. /28/

Lain maa-alueilla tapahtuvien öljyvahinkojen torjunnasta (378/1974 3§) mukaan: *”Joka huomaa tai saa tietää öljyvahingon tapahtuneen, on velvollinen viipymättä ilmoittamaan siitä hätäkeskukselle sekä mahdollisuuksien mukaan sille, jonka hallussa tai hoidossa öljy on.”* (3, 3§).

Vahinkotilanteen laajuudesta riippuu keitä ympäristöviranomaisia vahingon hoidossa on mukana: kunnan ympäristöviranhaltijat ja/tai valtion ympäristöhallinnon alueelliset ympäristökeskukset sekä Suomen ympäristökeskus (SYKE). Käytännön tasolla monissa vahinkotapauksissa eri viranomaiset toimivat yhteistyössä vahingon hoidossa. Torjunnan aloittamisen vastuu on pelastusviranomaisella. Tarvittaessa kunnan sekä alueellisen ympäristökeskuksen viranomaiset osallistuvat torjuntaan SYKE:n avustaessa ja tukien toimia. Aavalla merellä ja tarvittaessa muulloinkin torjuntatoimista määrää Suomen ympäristökeskus. /28/

5.2

Öljyvahinkojen torjunta

Öljyvahinkopaikalla tapahtuva nopea ja asiantunteva toiminta on edullisin ja tehokain tapa estää tai rajoittaa uhkaava ympäristövahinko. Oikeanlaisilla torjuntatoimilla ja ympäristövaikutusten hallinnalla kunnostuskustannukset pysyvät kurissa ja pahimmat luonto- ja ympäristövahingot voidaan estää. /25/

Lain maa-alueilla tapahtuvien öljyvahinkojen torjumisesta mukaan *sen, jonka hallussa tai hoidossa vahingon tai vaaran aiheuttanut öljy on, on velvollinen ryhtymään sellaisiin toimenpiteisiin, joita häneltä olosuhteisiin nähden voidaan kohtuudella vaatia, sekä viipymättä ilmoittamaan vahingosta tai sen uhasta hätäkeskukselle* /3, 4§/.

Öljyvahingon tapahtuessa on torjuntaviranomaisella, normaalisti toimialueen päivystävällä palopäälliköllä, lain määrittelemät valtuudet vahingon torjumiseksi tarpeellisin toimenpitein. Tehtävässään torjuntaviranomainen voi neuvotella muiden asianosaisten ja asiantuntijoiden kanssa, mutta torjuntatoimista vastuun siirto tai jakaminen ei ole mahdollista. Tämän ratkaisuvastuun piiriin kuuluu kaikki vahinkoa koskevat toimet, kunnes öljyvahingosta ja siitä syntyneestä jätteestä ei voi enää aiheutua välitöntä haittaa, leviämistä tai vahingonvaaraa. Tämän jälkeen vahinkojätteiden käsittely kuuluu jätehuollon piiriin. /26, liite 4; 27; 77, s. 29/

Lain maa-alueilla tapahtuvien öljyvahinkojen torjumisesta mukaan, jos öljyvahinko tai sen leviämisen vaara on niin suuri, että öljyvahinkojen torjuntaviranomais-

ten käytössä oleva henkilöstö tai kalusto ei riitä sen tehokkaaseen torjumiseen tai ehkäisyyn, on torjuntaviranomaisilla oikeus määrätä se, jolla on torjuntakalustoa tai -tarvikkeita taikka niiden käyttöön perehtynyttä henkilöstöä, asettamaan nämä torjuntaviranomaisten käyttöön. Öljyvahingon torjumiseksi on torjuntaviranomaisella oikeus ottaa käyttöön tarpeellisia viestitys- ja kuljetusvälineitä sekä työkoneita ja -välineitä. Torjuntaviranomainen saa määrätä kaivamaan maata, ottamaan soraa, hiekkaa tai maata ja tukkimaan ojia sekä ryhtymään muihin tarkoituksen saavuttamiseksi tarpeellisiin toimenpiteisiin. /3, 8§; 27, s. 3/

Torjuntaviranomaisen sekä kunnan ympäristöviranhaltijoiden välinen yhteistyö on tärkeää, jotta myös ympäristöviranhaltija saa ajoissa tietoa vahingosta voidakseen osallistua mahdolliseen maaperän pilaantumisen toteamiseen ja oikeanlaisen kunnostustyön suorittamiseen. Alueellinen ympäristökeskus osallistuu tarpeen vaatiessa asiantuntijana öljyvahinkojen torjunta- ja jälkitoimiin sekä vahingon ympäristövaikutusten seurantaan. Ympäristökeskus voi määrätä pidemmälle menevistä kunnostustoimista, jos maaperä on pilaantunut akuutin vahingon yhteydessä siten, että sitä ei ole torjuntatoimiin rinnastettavilla toimilla saatu kunnostetuksi. /26, liite 4; 12, s. 29/. Ympäristönsuojelulaissa 86/2000 luvussa 12 Pilaantuneen maaperän ja pohjaveden puhdistamisesta sanotaan seuraavasti /4/:

76§ Ilmoitusvelvollisuus

Jos maahan tai pohjaveteen on päässyt ainetta, joka saattaa aiheuttaa pilaantumista, on aiheuttajan välittömästi ilmoitettava siitä valvontaviranomaiselle.

78§ Maaperän puhdistaminen

Pilaantuneen maaperän käsittelyyn on oltava ympäristölupa.

Maaperän puhdistamiseen pilaantuneella alueella tai pilaantuneen maaperän aineksen poistamiseen toimitettavaksi muualla 1 momentin mukaisesti käsiteltäväksi voidaan kuitenkin ryhtyä tekemällä siitä ilmoitus alueelliselle ympäristökeskukselle, jos

1) pilaantuneen alueen laajuus ja maaperän pilaantumisen aste on riittävästi selvitetty;

2) puhdistamisessa noudatetaan yleisesti käytössä olevaa hyväksyttävää puhdistusmenetelmää; ja

3) toiminnasta ei aiheudu ympäristön muuta pilaantumista.

Alueellinen ympäristökeskus tarkastaa ilmoituksen ja tekee sen johdosta päätöksen. Päätöksessä voidaan antaa tarvittavia määräyksiä toiminnan järjestämisestä ja valvonnasta.

Ilmoituksesta ja sen johdosta tehtävästä päätöksestä säädetään tarvittaessa tarkemmin asetuksella.

Edellä olevassa ympäristönsuojelulaissa mainittuja, ilmoitus- tai ympäristölupapäätöstä ei aina tarvita, jos puhdistustoimiksi riittävät öljyvahingon ehkäisemiseksi suoritettut ensitoimet, joilla alue saadaan puhdistetuksi. /26, liite 4/

Jos puhdistamisesta vastuussa oleva ei ryhdy puhdistustoimiin tulee alueellisen ympäristökeskuksen määrätä pilaantuneen maaperän tai pohjaveden puhdistamisesta. /4, §79/

Torjuntatoimien kustannukset, myös vahinkojätteiden haitattomaksi tekemisestä aiheutuneet, tulee vahingon aiheuttajan tai öljyn haltijan korvata. Öljyvahinkojen torjuminen tulee, jos mahdollista, suorittaa yhtäjaksoisesti jätteen haitattomaksi tekemiseen asti, sillä jätteiden väliaikainen varastointi lisää toimenpiteiden määrää ja kustannuksia. Jos öljyntorjuntasuunnitelmassa olevaa menettelyä ei voida soveltaa, tulee asiasta neuvotella kunnan jätehuoltoviranomaisen/ympäristöviranhaltijan kanssa. Jos kyseinen viranomainen ei voi osoittaa kustannuksiltaan tarkoituksen mukaista lopullista tai väliaikaista sijoituspaikkaa tai -tapaa, on torjuntaviranomaisen päätettävä jätteiden väliaikaisesta varastoinnista esimerkiksi vahinkopaikalla. /26, liite 4/

Öljyntorjunnan ensimmäisen vaiheen torjunnan suorittaa siis alueellinen pelastuslaitos. Ensimmäisen vaiheen, kiireellisen torjuntatyön päättämisestä ja torjuntatöiden siirtämisestä kunnalle tai öljyn haltijalle, päättää torjuntatyötä johtava pelastusvi-

ranomainen kirjallisesti, jolloin myös jälkitorjunnan vastuu siirtyy asianosalliselle. /28, s. 38/

Kunnissa öljyntorjunnan jälkivahingoista vastaava viranomainen tulee olla erikseen nimetty henkilö, yleensä teknisen toimen viranhaltija. Kunnan ympäristöviranhaltija toimii hänen asiantuntijana. Asiantuntijan tehtävänä on arvioida jälkitorjuntatoimenpiteiden tarpeellisuus, laajuus, kiireellisyys sekä tärkeysjärjestys. /28, s. 38/

Öljyvahinkojen tapahtuessa tulee maaperän kunnostustoimet suorittaa ennallistamisen periaatteella eli puhdistustoimien tulee olla sellaisia, että maaperän tila saatetaan samaan kuntoon kuin, mitä se oli ennen vahinkon tapahtumista.

5.2.1

Öljyvahinkoa hoitavat viranomaiset

Öljyntorjuntalainsäädännön muuttaminen vastaamaan pelastustoimessa 1.1.2004 tapahtuneita muutoksia (alueelliset pelastustoimet ja hätäkeskukset, liitteet 3 ja 4) sekä öljysuojarahastolain uudistaminen valmisteltiin ympäristöministeriössä. Uudistukset eivät ehtineet tulla voimaan vuoden 2004 alusta, jolloin alueen pelastustoimet aloittivat toimintansa. Uudistukset saatiin valmiiksi ja voimaan voimaan vuosien 2004-2005 aikana.

Lain maa-alueilla tapahtuvien öljyvahinkojen torjumisesta 5§:n mukaan: laissa tarkoitettujen öljyvahinkojen torjunnan ylin johto ja valvonta kuuluvat ympäristöministeriölle. Suomen ympäristökeskus ohjaa ja valvoo torjunnan yleistä järjestämistä ja kehittämistä. Alueellinen ympäristökeskus ohjaa ja valvoo alueen pelastuslaitoksen, kuntien sekä öljyvaraston omistajan velvollisuudeksi säädetyn öljyvahinkojen torjunnan järjestämistä sekä tarvittaessa itse osallistuu torjuntaan. /3, 5§/. Lain mukaan alueen pelastustoimen on huolehdittava alueellaan öljyvahinkojen torjunnasta. Alueen pelastustoimella on oltava öljyvahinkojen torjuntasuunnitelma, jonka sisällöstä säädetään valtioneuvoston asetuksella. Kunnan eri viranomaisten ja laitosten tulee osallistua öljyvahinkojen torjuntaan ja huolehtia tarvittaessa vahingon jälkitorjunnasta. Öljyvahinkojen torjuntasuunnitelmassa on oltava tiedot jälkitorjuntaan osallistuvista kunnan viranomaisista ja laitoksista. /3, 5§; 27 s. 2/. Laissa tarkoitettuja öljyvahinkojen torjuntaviranomaisia ovat alueellinen ympäristökeskus, pelastustoimen alueen pelastusviranomainen sekä torjuntatöitä johtava pelastustoimen johtaja. /3, 6§; 27, s. 3/

Lain maa-alueilla tapahtuvien öljyvahinkojen torjumisesta 7§:n mukaan, kun öljyvahinko on tapahtunut tai se uhkaa, on öljyvahinkojen torjuntaviranomaisten kiireellisesti ryhdyttävä tarpeellisiin torjuntatoimenpiteisiin, mikäli niistä aiheutuvat kustannukset tai vahingot eivät ole ilmeisessä epäsuhteessa uhattuna oleviin taloudellisiin ja muihin arvoihin. Torjuntatoimenpiteet on suoritettava niin, ettei luonnon ja ympäristön saattamista samaan tilaan, jossa se oli ennen öljyvahingon tapahtumista, tarpeettomasti vaikeuteta. /3, 7§/

Ympäristöministeriö

Sekä alus-öljyvahinkojen että maa-alueilla tapahtuvien öljyvahinkojen torjunnan ylin johto ja valvonta kuuluvat ympäristöministeriölle. Lisäksi öljyntorjuntalainsäädännössä annetaan eräissä tapauksissa ympäristöministeriölle oikeus antaa tarkempia säännöksiä sekä ohjeita. /26, liite 4/. Ympäristöministeriö hoitaa öljysuojarahastoa, josta pelastustoimenalueilla on oikeus saada korvaus öljyntorjuntasuunnitelman mukaisen kaluston hankkimisesta ja torjuntavalmiuden ylläpidosta sekä henkilöstön koulutuksesta aiheutuvista kustannuksista. /29, s. 12/

Suomen ympäristökeskus ja alueelliset ympäristökeskukset ovat ympäristöhallintolain (55/1995) mukaan ympäristöministeriön alaisia. /26, liite 4; 30, §2/

Suomen ympäristökeskus

Suomen ympäristökeskus (SYKE) valvoo ja ohjaa maa- ja merialueilla tapahtuvan öljyntorjunnan yleistä järjestämistä ja kehittämistä. /26, liite 4; 29, s. 12/

Ympäristöonnettomuuksien torjunnassa Suomen ympäristökeskuksen asiantunte-
musta käytetään tarpeen mukaan haitallisten muutosten ehkäisyssä ja korjaamisessa
sekä ympäristömuutosten ja niiden syiden tutkimisessa. /29, s. 12/

Suomen ympäristökeskuksessa on öljyvahinko- ja erityistilannepäivystys val-
miudessa 24 tuntia vuorokaudessa. Päivystys voi avustaa onnettomuustilanteiden
vaatimien voimavarojen, tiedonvälityksen ja tutkimusten järjestämisessä. Päivys-
tämä onnettomuustilanteissa edustaa Suomen ympäristökeskusta ja käyttää sen toi-
mivaltaa, kunnes toisin määrätään. Lisäksi päivystäjä pyytää virka-apua, lähettää
liikkeelle öljyntorjunta-aluksia ja materiaalia, määrää torjunnan suorittamisesta ja
asettaa torjunnan johtajan, hankkii muuta tarvittavaa apua sekä käynnistää tarvitta-
van tutkimustoiminnan /28/. Suomen ympäristökeskus johtaa merellä sattuneiden
vahinkojen toimenpiteitä /31/.

Alueellinen ympäristökeskus

Laissa ympäristöhallinnosta (55/1995 4§) sanotaan alueellisen ympäristökeskuksen
tehtäväksi mm huolehtia sille säädetyistä tai määrätyistä ympäristönsuojelun ja luon-
nonsuojelun hoitoa koskevista tehtävistä. Lisäksi alueellisen ympäristökeskuksen
tulee toimialueellaan erityisesti ehkäistä ja torjua ympäristövahinkoja ja -haittoja.
/30, §4/

Lain maa-alueilla tapahtuvien öljyvahinkojen torjumisesta 5§:n mukaan alueel-
linen ympäristökeskus ohjaa ja valvoo öljyvahinkojen torjunnan järjestämistä sekä
tarvittaessa osallistuu torjuntaan /3, 5§/. Öljyntorjuntalainsäädännössä annetaan
lisäksi eräissä tapauksissa alueelliselle ympäristökeskukselle oikeus antaa määräyksiä
lainsäädännössä määritellyissä asioissa /32, s. 3/. Alueellisella ympäristökeskuksel-
la on oltava öljyntorjuntatehtävien vastuuhenkilö ja sijainen sekä luonnontieteelli-
sen koulutuksen saanut avustaja. Näiden henkilöiden vaihtamisesta tulee ilmoittaa
Suomen ympäristökeskukselle ja kuntien öljyntorjuntaviranomaisille (alueen pe-
lastustoimeen) ja lääninhallituksen pelastusosastolle /32, s. 3/. Lisäksi alueellisen
ympäristökeskuksen tulee 1.3.2004 voimaan tulleen Suomen ympäristökeskuksen
ohjeen ympäristövahinkopäivystyksen järjestämisestä mukaan ilmoittaa vuosittain
onnettomuuksien hälytysyhteytensä aluehälytyskeskuksille, joista ilmoitukset lähe-
tetään tiedoksi SYKE:lle. /33/

Lain öljysuojarahastosta (1406/2004) mukaan alueellisen ympäristökeskuksen
tulee asettaa sattuneen öljyvahingon korvauskysymysten ja muuta valmistavaa sel-
vittelyä varten katselmuslautakunta, jos vahinkojen tai torjuntakustannusten voi-
daan arvioida nousevan yli 20000 euron ja vahingon selvittäminen sitä edellyttää.
Katselmuslautakunta on myös asetettava, jos öljysuojarahaston hallitus sitä pyytää.
Katselmustoimikunnan kustannukset suoritetaan öljysuojarahastosta. /34, 26§/

Pelastustoimen alueellinen öljyntorjuntasuunnitelma tulee saattaa alueellisen
ympäristökeskuksen vahvistettavaksi /27, s. 2; 3, 5§/. Suunnitelmaa käsitellessä
on alueellisen ympäristökeskuksen kiinnitettävä huomiota siihen, onko hankittava
öljyntorjuntakalusto öljyvahingon uhat ja torjuntatarve huomioiden tarpeellista ja
tarkoituksenmukaista. /32, s. 5/

Alueellisen ympäristökeskuksen tulee suosittaa öljyvahinkojen torjuntaviranomai-
sille (alueen pelastustoimelle), että nämä erityisesti silloin, kun kysymyksessä on poh-
javesiesiintymää uhkaavan öljyvahingon puhdistustoimenpiteet, ottavat yhteyttä
ympäristökeskuksen vastuuhenkilöön ohjeiden saamiseksi. Ympäristökeskus voi
mahdollisuuksiensa ja tarpeen mukaan käyttää likaantumisen tutkimiseen ja arvioi-
miseen myös omia tutkimusvoimavarojaan ja hankkia tarvittavaa asiantuntija-apua
muualtakin ympäristöhallinnon piiristä. Edellä mainittuja tutkimustoimenpiteitä

lukuunottamatta alueellisen ympäristökeskuksen osallistuminen maa-alueiden öljyvahinkojen torjuntatoimenpiteiden suorittamiseen tulee kysymykseen vain harvinaisissa erikseen ratkaistavissa tapauksissa. Ympäristökeskuksen tulee ensisijaisesti pyrkiä vaikuttamaan torjuntatyön suorittamiseen neuvottelemalla, neuvomalla ja toimenpide-ehdotuksia tekemällä. /32, s. 6/

Vesi- ja ympäristöhallituksen monistesarjan öljyvahinko-ohje nro 3 suosituksen mukaan alueelliseen ympäristökeskukseen nimetyn öljyntorjunnan vastuuhenkilön tulisi vahinkotapaukseen tutustuttuaan joko itse tehdä tai hyväksyä selvä toimenpide-ehdotus puhdistustavoista tai ensin tarvittavista tutkimuksista. Mahdollisia toimenpidevaihtoehtoja verrattaessa olisi kiinnitettävä huomiota varsinkin likaantumisen todennäköisiin vaikutuksiin sekä toimenpiteillä saavutettaviin tuloksiin ja toimenpiteistä aiheutuviin kustannuksiin suhteessa suojattaviin arvoihin. Tällaisessa tilanteessa arviointiin tulisi tarpeen mukaan käyttää ympäristökeskuksessa olevaa luonnontieteellistä asiantuntemusta (luonnontieteellisen koulutuksen saanut avustaja). /32, s. 5-6/

Kunnat ja pelastustoimi

Öljyvahingon torjumisen kiireelliset työvaiheet, hälyttämisen, vahingon rajoittamisen ja vielä sitoutumattoman öljyn talteen ottamisen, suorittaa pelastustoimen henkilöstö. Tätä osaa öljyntorjuntatyöstä, joka on pääasiassa olosuhteiden ja mahdollisuuksien sanelemaa, johtaa öljyvahinkojen torjuntaviranomainen eli alueen pelastustoimen pelastusviranomaiset, joille ympäristökeskuksen tulee tarvittaessa antaa asiantuntija-apua. Kun vahingon laajeneminen on saatu estettyä, on seuraava työvaihe likaantuneen alueen puhdistus, jonka kunnasta riippuen suorittaa teknisen viraston ja pelastustoimen henkilöstö yhdessä tai yksinään. Koska vahinko on tällöin tavallisesti saavuttanut pääsiallisen laajuutensa, voidaan ajan puutteen estämättä valita ja suorittaa tarkoitukseen parhaiten sopivat toimenpiteet. Ympäristökeskuksen tulee tarpeen vaatiessa antaa asiantuntija-apua torjuntaviranomaiselle (alueen pelastus-toimelle tai/ja jölkitorjuntaan nimetylle) näiden puhdistustoimenpiteiden suunnittelussa. Vahinkotapauksessa tämä on tarpeellista esimerkiksi silloin, kun tarvitaan tutkimuksia vahinkovaikutuksista, kun tarvittavat puhdistustoimenpiteet eivät ole selvillä, kun puhdistaminen edellyttää erikoismenetelmiä tai kun puhdistustyö tulee poikkeuksellisen kalliiksi. /32 s. 5/

Alueen pelastustoimessa merkitään tiedot öljyvahinkotapauksesta pelastustoimen toimintaselostelomakkeelle siten kuin kuntaohjeessa (ohje on luonteeltaan suositus ei velvoittava) on esitetty. Alueen pelastustoimi voi raportoida ympäristökeskukseen öljyvahinkotapauksista tarpeen mukaan välittömästi tai lähettämällä toimintaselosteet tiedoksi esimerkiksi kuukausittain. /32, s. 6/

Öljyvahinkojätteiden vastaanotosta, varastoisesta ja jatkokäsittelystä tulee alueen öljyntorjuntasuunnitelmassa olla selvitys huomioon ottaen, mitä kuntaohjeessa /23/ ja sen öljyvahinkojätteen käsittelyä koskevassa liitteessä on mainittu. Torjuntasuunnitelman yhteyteen laaditaan erillinen suunnitelma öljyvahinkojen torjunnan yhteydessä syntyvän öljyisen jätteen keräilystä, kuljettamisesta, varastoinnista, hävittämisestä ja muusta käsittelystä sekä öljyvahingon muusta jälkitorjunnasta. Yleensä käsittelyn tulisi perustua omalla alueella/lähimpänä sijaitsevien jätteenkäsittelylaitosten tarjoamien palvelujen hyväksikäyttöön. Alueellisen ympäristökeskuksen vahvistamassa öljyvahinkojen torjuntasuunnitelmassa määritellään näin ollen, miten alueen öljyvahinkojen torjuntaviranomainen voi huolehtia öljyvahingon ja öljyvahinkojätteiden haitattomaksi tekemisestä öljyvahinkoa torjuttaessa. Öljyvahingon torjuminen tulisi yleensä suorittaa yhtäjaksoisesti jätteiden haitattomasti tekemiseen asti, koska väliaikainen varastointi lisää työtä ja kustannuksia. Öljyvahinkojätteistä suurin osa (lämmitys- ja moottoripolttoaineiden likaama maa tai imeytysaine) voidaankin yleensä tehdä haitattomaksi yksinkertaisin ja vähäisin toimin lähimmässä

hyväksyttävässä paikassa. Erikoiskäsittelyä vaativien vahinkojätteiden määrät ovat tavallisesti pienempiä ja niitä voidaan kuljettaa kauemmaksikin. /32, s. 8/

Etelä-Savossa on Etelä-Savon pelastuslaitos vastannut maakunnan kuntien pelastustoimesta vuodesta 2004 lähtien. Pelastuslaitos toimii myös kuntien öljyntorjunnan viranomaisena. Etelä-Savon pelastuslaitoksella on kolme päätoimialuetta Mikkelin, Pieksämäen ja Savonlinnan toimialueet (Liite 4/2). Etelä-Savon pelastuslaitoksen tavoitteena on tehostaa ja kasvattaa öljyvahinkojen torjuntavalmiutta vastaamaan viime vuosina kasvanutta riskiä. /28, s.11/

5.2.2

Torjuntatoimia

Vesistöön liittyvissä öljyvahingoissa toimitaan päälinjoiltaan seuraavasti: Öljyn leviäminen rajoitetaan erilaisilla öljypuomeilla ja pintapadoilla, öljyä kerätään veden pinnalta kuorien joko öljynä tai imeytysaineeseen imeytettynä, hyvin ohuiden kerrosten poistaminen tapahtuu imeytysaineeseen imeytettynä, imeytysainesuodatuksella tai imeytyspuomeilla laahaamalla /35/. Pienissä vahingoissa, kun kyseessä on ohut kalvo eikä ympäristönsaastumisriskiä havaita, voidaan öljykalvo jättää haihtumaan veden pinnalle.

Heikosti läpäisevään maaperään, kuten saviseen maahan, valunut öljy, joka ei mainittavasti pääse imeytymään, kerätään maaperän painanteisiin, ojiin, vesikuoppiin tai kaivettuihin altaisiin, joista öljyn poistaminen on tehtävissä esimerkiksi loka-autoilla imemällä /35/. Maaperän ollessa helposti läpäisevää, kuten hiekka- tai soramaalajeja, tulisi öljyn virtaus ohjata ojiin tai kuoppiin, joissa on vettä, koska öljyt pääsääntöisesti vettä kevyempinä jäävät veden pinnalle /21 s. 15; 35/. Kuiviin ojiin tai öljyn keräytymispainanteisiin voidaan myös pumpata vettä, joka muodostaa öljyn alle imeytymistä estävän patjan. Öljyn valuminen voidaan myös ohjata läpäisevän alueen ulkopuolelle padottavaksi tai johtaa esimerkiksi muovikalvoilla vuorattuihin painanteisiin. Pohjaveden ollessa lähellä maanpintaa läpäisevässä maaperässä, kannattaa öljyyntynyt maa kaivaa usein pois jo välittömien torjuntatoimien yhteydessä. /35/

Välittömiin torjuntatoimiin kuuluu myös öljyn, öljyvesiseosten, öljyisten imeytysaineiden ja öljyyntyneen maan poiskuljetus sekä niiden toimittaminen luvan omaaville jätteenkäsittelypaikoille /35/. Imeytysaineita kuten imeytysturvetta ja -purua käytetään pääasiassa pienten öljymäärien keräykseen sekä apuna isoimmissa onnettomuuksissa. Imeytysaineet ovat käteviä öljyinsitoja etenkin kovilla pinnoilla kuten asfaltilla ja muissa paikoissa joissa öljy on nestemäisessä olomuodossa. /36/

Moottoribensiini

Pienen bensiinivuodon (n. 100 l) tapahtuessa tulee suorittaa välitön 25 metrin eristys kaikkiin suuntiin. Suuren vuodon (n. 10 000 l) tapahtuessa välitön eristys kaikkiin suuntiin 25-50 metriä. Moottoribensiini vuoto aiheuttaa suuren syttymis- ja räjähdysvaaran. Bensiinin leviäminen tulee estää patoamalla ja vesistöissä öljypuomeilla. Vuotanut bensiini imeytetään esimerkiksi turpeeseen. Suurissa vuodoissa padottu bensiini pumpataan säiliöihin. Veteen joutuneen bensiinin talteen ottamisessa käytetään öljyntorjuntavälineistöä. Joissain olosuhteissa, kuten kylmällä ilmalla voi harkita valuneen bensiinin polttamista vahinkopaikalla. Moottoribensiiniä sisältävä jäte on ongelmajätettä. /9/

Kevyt polttoöljy/Diesel

Maahan päässeeseen kevyen polttoöljyn välitön ympäristö pitää eristää. Öljyä ei saa huuhtoa viemäriin, maastoon eikä vesistöön. Pienet määrät imeytetään imeytysaineisiin, jotka kerätään niille varattuihin astioihin. Suurissa vuodoissa padottu kevyt polttoöljy pumpataan säiliöihin. Toimissa pitää käyttää kipinöimättömiä välineitä.

Saastunut maa-aines pitää kuoria pois. Vesistössä kevyen polttoöljyn leviäminen estetään öljypuomeilla. Kevyttä polttoöljyä sisältäviä jätteitä käsitellään ongelmajätteinä. /9/

Raskas polttoöljy

Pienen raskaan polttoöljyvuodon (n. 100 l) tapahtuessa tulee suorittaa välitön 25 metrin eristys kaikkiin suuntiin. Suuren vuodon (n. 10 000 l) tapahtuessa välitön eristys kaikkiin suuntiin 25-50 metriä. Raskasta polttoöljyä ei saa huuhtoa viemäriin, maastoon eikä vesistöön. Puhdistamisessa pitää käyttää kipinöimättömiä välineitä. Kuuman öljyn voi antaa, tilanteen salliessa, jäähtyä, jonka jälkeen jähmettynyt tuote kerätään talteen. Saastunut maa-aines tulee kuoria pois. Raskaan polttoöljyn leviäminen vesistössä estetään öljypuomeilla. Raskasta polttoöljyä sisältävät jätteet ovat ongelmajätteitä. /9/

5.2.3

Näytteenotto maaperästä

Maaperänäytteiden tutkimuksilla on tarkoitus selvittää alueella tapahtunut vuoto tai päästö, tutkia pilaantuneen maa-alueen laajuus sekä sen aiheuttama vaara tai haitta. Samalla selvitetään haitta-aineiden kulkeutumismahdollisuudet pinta- ja pohjavesiin. Näytteiden ottaminen on yleensä asiantuntijoiden, kuten esimerkiksi pätevien konsulttien työtä (liite 9). Hätänäytteenotolla tarkoitetaan tilannetta, jolloin näytteenotolla on kiire ja asiantuntevaa näytteenottajaa ei ole paikalla, tällöin näytteenoton voi suorittaa myös muu henkilö /37, s. 14/

5.3

Öljyvahinkojätteiden käsittely

Alueellisen pelastustoimen öljyntorjuntasuunnitelmaan tulee laatia suunnitelma öljyvahinkojen torjunnan yhteydessä syntyneen öljyisen jätteen keräämisestä, kuljetamisesta, varastoinnista sekä muusta käsittelystä ja muusta jälkitorjunnasta. Suunnitelma on tehtävä jätelain vaatimusten mukaisesti. Alueellisen ympäristökeskuksen vahvistama suunnitelma määrittelee, miten alueen ympäristövahinkojen torjuntaviranomainen voi hoitaa öljyvahingon ja öljyvahinkojätteiden haitattomaksi tekemisen öljyvahinkoa torjuttaessa. /38; 26, liite 4/

Alueellisen pelastustoimen on alueellaan huolehdittava öljyvahinkojen torjunnasta ja sen tulisi myös pystyä huolehtimaan öljyvahinkojätteiden keräilystä ja edelleen käsittelyyn toimittamisesta. Pääsääntöisesti käsittelyn tulisi perustua lähialueella sijaitsevia jätteenkäsittelylaitoksia hyväksikäyttäen. /26, liite 4; liite 6/

Vahinkojätteiden käsittelytapa on riippuvainen jätteen laadusta. Esimerkiksi käytökelpoisena talteen otettu öljy voidaan palauttaa omistajalle käyttöä varten. Öljyvahingossa syntyvän jätteen ja ympäristön likaantumisen haitattomaksi tekemisessä voidaan noudattaa erilaisia menettelyjä, jotka kuitenkin edellyttävät ympäristöviranomaisen hyväksynnän. Useissa tapauksissa, kuten paikalla tapahtuvassa käsittelyssä, tarvitaan aina ympäristönsuojelulain mukainen ympäristölupa. /26, liite 4/

Vähän öljypitoiset imeytysaineet kuten turve ja puru yms. voidaan yleensä sijoittaa kaatopaikalle muun jätteen sekaan tai käsitellä jo vahinkopaikalla esimerkiksi taajaan asutun alueen ulkopuolella polttamalla sopivassa paikassa /31; 26, liite 4/. Öljypitoisen seoksen muodostava öljyinen vesi, josta öljyn saa erilleen seostamamalla, tulisi pyrkiä selkeyttämään vahinkopaikalla tai sen läheisyydessä. Öljyinen jäte, kuten öljynsekainen sakka ja liete, joka sisältää öljyä sen verran, että ympäristöön joutuessaan se voi aiheuttaa öljyvahingon vaaran on tehtävä haitattomaksi seuraavilla

tavoilla: kuljetetaan kunnan ongelmajätteiden vastaanotto paikalle, kuljetetaan lähimpään öljyjätteen käsittelyluvan omaavaan laitokseen tai kuljettaminen laitokseen, jolla on hyväksytty ympäristölupa, jossa oikeutetaan vastaanottamaan ja käsittelemään kyseisiä jätteitä. Olosuhteiden pakosta voi tulla kysymykseen jätteen käsittely muuallakin, kuten polttamalla se laitoksessa. /26, liite 4/

Öljyisen maa-aineksen käsittelyn menettelytapa riippuu maan öljypitoisuudesta ja sen haitallisuudesta. Normaalisti maaperän pilaantuneisuus arvioidaan kohdekohtaisella riskinarviolla valtioneuvoston asetuksessa, (214/2007) maaperän pilaantuneisuuden ja puhdistustarpeen arvioinnista, annettujen kynnys- ja ohjearvojen avulla. Kynnyksarvojen ylittyminen käynnistää arviointitarpeen. Arvioinnin apuna käytetään alempia ja ylempiä ohjearvoja, joista alempia sovelletaan herkillä alueilla (asuminen yms) ja ylempiä esimerkiksi teollisuus-, varasto- ja liikennealueilla.

Taulukko 20. Eräiden mineraalisten öljyjen ja polttoaineiden, sekä niiden komponenttien kynnys- ja ohje-arvot (VNa 214/2007)

Yhdiste	Kynnyksarvo mg/kg haitta-ainetta	Alempi ohjearvo mg/kg haitta-ainetta	Ylempi ohjearvo mg/kg haitta-ainetta
Bensiinijakeet (C5-C10)		100	500
Keskitisleet (>C10-C21)		300	1000
Raskaat öljyjakeet (>C21-C40)		600	2000
Öljyjakeet (>C10-C40)	300		
MTBE-TAME	0,1	5	50
Bentseeni	0,02	0,2	1
Tolueeni		5	25
Etyylibentseeni		10	50
Ksyleenit		10	50
TEX	1		
PAH -yhdisteet	15	30	100

Öljyllä pilaantuneen maan haitattomaksi tekeminen ja menettelyn luvanvaraisuus harkitaan tapauskohtaisesti. Jos öljyinen maa kuljetetaan pois vahinkopaikalta, voi sijoituspaikkana tulla kyseeseen kaatopaikka, jossa on ympäristöluvan mukainen öljyisen maan vastaanottoallas tai -alue. Muukin kaatopaikka soveltuu, mikäli kyseisen kaatopaikan ympäristöluvan ehdot niin sallivat ja kun öljyisen maan pitoisuudet ei ylitä lupaehtojen enimmäispitoisuuksia. Tilapäisratkaisuna voi olla myös muu allas, säiliö, varastokenttä tai -alue, jolle sijoitettuna maa ei aiheuta haittoja ympäristönsuojelun kannalta. Öljyisen maan sijoittamisratkaisu on tehtävä tapauskohtaisesti, koska kuljetuskustannukset jätettä siirrettäessä voivat nousta huomattaviksi (liite 7) /26, liite 4/

Jätelain mukaisesti ongelmajätteellä tarkoitetaan jätettä, joka kemiallisen tai muun ominaisuutensa takia voi aiheuttaa erityistä vaaraa tai haittaa terveydelle tai ympäristölle. Jätelain ja sen nojalla annettujen säädösten perusteella öljyvahinkojäte on siis ongelmajätettä ja näin ollen sitä ei tule sijoittaa tavanomaiselle kaatopaikalle vaan jäte tulee toimittaa laitokseen, jolla on asianmukainen ongelmajätteen käsittelylupa. /26, liite 4; 40, 3§/

Öljiyllä pilaantuneen maan käsittelymenetelmiä

Öljiyllä kuten muillakin kemikaaleilla pilaantuneen maan käsittelymenetelmät voidaan jakaa kahteen pääryhmään. In situ–menetelmissä käsittely toteutetaan maaperässä kaivamatta maata pois. Ex situ–menetelmissä käsiteltävä maa-aines kaivetaan ylös ja käsitellään paikanpäällä tai erillisellä käsittelyyn varatulla alueella (esimerkiksi öljyvahingoissa öljyisten maiden vastaanottopaikoilla). /13, s. 28/

Kunnostusmenetelmien valinta riippuu käsiteltävän alueen ympäristöolosuhteista sekä haitta-aineen määrästä, laadusta ja levinneisyydestä. Alustava valinta voidaan tehdä sen perusteella sijaitseeko pilaantuneet maamassat helpommin käsiteltävässä pintakerroksessa vai syvemmässä maaperässä. Joskus paras lopputulos saadaan, kun käytetään yhdessä useita eri menetelmiä. Kunnostusmenetelmien valintaa voidaan toteuttaa kahdessa vaiheessa. Ensin käydään läpi kaikki tarjolla olevat menetelmät kohteen tuntomerkkien perusteella ja valitaan niistä teknisesti sopivat vaihtoehdot. Kohteen tuntomerkkejä on esitetty taulukossa 21. Toisessa vaiheessa valitaan lopullinen kunnostusmenetelmä yksityiskohtaisemman selvityksen perusteella. /13, s. 28/

Taulukko 21. Kunnostusmenetelmän alustavan valinnan kannalta tärkeitä saastunutta kohdetta kuvaavia tuntomerkkejä /13/.

Pilaantunutta kohdetta kuvaavia tuntomerkkejä				
Alueeseen liittyvät tuntomerkit			Saasteisiin liittyvät tuntomerkit	
Ympäristölliset tekijät: - sijainti suhteessa uhanalaisiin toimintoihin - nykyiset ja entiset rakennelmat ja perustukset - nykyinen ja tuleva maankäyttö - vuodenaikat	Maaperän olosuhteet: - maalaji - maaperässä olevat esteet - maaperän kerroksellisuus ja heterogeenisuus	Pohjavesiolosuhteet: - pohjaveden korkeus - muutokset pohjaveden korkeudessa - pohjaveden virtaama ja sen nopeus - läpäisemätön kerros	Ympäristölliset tekijät: - saastuneen maa-alueen raja- - saastuneen maakerroksen paksuus - saastuneen maan sijainti suhteessa pohjaveteen - saasteen laatu, pitoisuus ja jakauma maaperässä - eri saasteiden esiintymien yhdessä	Saasteiden fysikaalis-kemialliset ominaisuudet: - myrkyllisyys - liukenevuus - haihtuvuus - tiheys

Alustavan valinnan jälkeen teknisesti sopivien kunnostusmenetelmien sopivuutta kyseessä olevaan kohteeseen tutkitaan myös muiden tekijöiden suhteen. Muita valintakriteereitä ovat taloudelliset, ajalliset, tekniset, terveydelliset, ympäristönsuojelulliset ja lakisääteiset tekijät. Kunnostusmenetelmän valinnassa voidaan eri tekijöitä painottaa eri tavoilla. Tekninen soveltuvuus sekä taloudellinen puoli ovat yleensä menetelmää valittaessa keskeisiä tekijöitä, mutta kunnostuskohteesta riippuen esimerkiksi ympäristölliset vaikutukset pohjavesialueella voivat olla ratkaisevia. /13, s. 29/

Käytännössä kunnostusmenetelmien valinta suoritetaan usein ympäristöviranomaisten ja ympäristökonsulttien välisissä palaverissa. Eniten käytetty kunnostusmenetelmä öljyvahingoissa on massanvaihto (ex situ), jossa öljyinen maa-aines poistetaan, lajitellaan, mahdollisesti käsitellään, minkä jälkeen massat loppusijoitetaan. Kunnostetuilta alueilta poistetut massat korvataan puhtaalla maa-aineksella.

5.4.1

In situ-menetelmät

In situ-menetelmiä käytetään monesti herkästi haihtuville hiilivedyille (C_6-C_9) sekä silloin, kun haitta-aine on sijainniltaan hankalassa paikassa, kuten rakennusten välittömässä läheisyydessä. Käsittelyissä koko kunnostettavaa kohdetta käsitellään yhtenä bioreaktorina, jonka olosuhteet säädetään mikrobiologiselle hajoamiselle edullisiksi. Yleensä nämä menetelmät perustuvat veden tai ilman kulkeutumiseen maan sisällä, menetelmät ovat tapauskohtaisia ja vaativat hyvin tehdyn esitutkimuksen. In situ menetelmien käyttöä puoltaa esimerkiksi seuraavat asiat: haitta-ainetta on vain yhtä tyyppiä (esim. dieselöljyä), saastuneen maan määrä on rajallinen, haitta-aine on biohajoavaa, haitta-aine voidaan liuottaa ja/tai haihduttaa ja maaperä on suhteellisen läpäisevää. /13, s. 29/

Kunnostusta ennen pitää selvittää haitta-aineiden laatu, pitoisuus, jakauma maaperässä ja kunnostuksen mahdolliset vaikutukset pohjaveden sekä ympäristön pilaantumiseen. Suurin riskitekijä in situ-käsittelyssä ympäristön kannalta on saasteiden laajempi leviäminen pohjavesiin. In situ-menetelmiä ovat mm. pintakäsittely, hydrauliset menetelmät, maaperän ilmastus ja juuristopuhdistus. /13, s. 30-32/

5.4.2

Ex situ-menetelmät

Ex situ kunnostuksessa siirretään maamassat pois alkuperäisestä tilastaan. Kunnostettavien pilaantuneiden maamassojen käsittely voi tapahtua paikan päällä (on site) tai massat voidaan siirtää muualle käsiteltäviksi (of site). Biologisissa ex situ-menetelmissä pilaantunut maa-aines kaivetaan pois maasta ja käsitellään paikan päällä tai viedään erilliselle käsittelyalueelle. Tällaisia ex situ-menetelmiä ovat esimerkiksi peltokäsittely, kompostointi ja käsittely bioreaktoreissa. /13/

5.5

Öljyvahinkojen kustannukset

Normaalikäytäntö öljyvahingoissa on, että aiheuttaja maksaa vahingosta seuranneet kulut. Tämä perustuu yleiseen vahingonkorvauslakiin (412/1974). /41; 42/

Yleensä liikennevahinkotilanteissa palokunnat ohjaavat laskut suoraan vakuutusyhtiölle tai likaaajalle. Näin vältetään välikäsen laskutuksilta. Isoimmissa liikennevahinkotapauksissa, kuten säiliöauto-onnettomuuksissa, kulut menevät yleensä vakuutuksen omavastuuta lukuun ottamatta vakuutusyhtiölle. Pienemmissä liikennevahingoissa, kuten henkilöauton polttoainesäiliön vuodossa, kulut jäävät yleensä aiheuttajalle, koska vakuutuksen omavastuu on monesti vahingon kustannuksia suurempi. /41/

A-vakuutuksen Internet-sivujen mukaan öljyvahinkovakuutuksesta korvataan nesteen aiheuttama vahinko käyvän arvon mukaisesti, silloin kun se on vIRRannut äkillisesti ja ennalta arvaamattomasti suoraan säiliöstä ja vahingoittanut omaisuutta. Vakuutetuilla säiliöillä tarkoitetaan kaikkia rakennuksen ulkopuolella säilytettäviä, maanpinnan yläpuolelle rakennettuja (kiinteitä) vähintään 450 litran ja enintään yhteensä 10 000 litran suuruisia säiliöitä. /43/

Lain öljysuojarahastosta mukaan öljysuojarahastosta maksetaan korvaus öljyvahingosta kärsimään joutuneelle sekä korvataan öljyvahinkojen torjuntaviranomaisille ja muille torjuntaan ja ympäristön ennallistamiseen osallistuneille torjunnasta ja öljyn pilaaman ympäristön ennallistamisesta aiheutuneet kustannukset, jos korvausvelvollista ei tiedetä tai korvausta ei saada perityksi. Öljysuojarahasto on siis öljyvahinkojen

ja vahinkojen torjuntakustannusten korvaajana toissijainen. Rahastosta maksetut korvaukset voidaan periä takaisin vahingon aiheuttajalta tai muulta ensisijaisesti vastuussa olevalta, kuten liikennevakuutusyhtiöltä. /44; 45, s. 29/

Öljysuojarahastosta korvataan myös alueen pelastustoimelle maa-alueilla tapahtuvien öljyvahinkojen torjumisesta annetussa laissa tarkoitetun alueellisessa ympäristökeskuksessa vahvistetun öljyvahinkojen torjuntasuunnitelman mukaisesti öljyntorjuntakaluston hankkimisesta aiheutuneet kustannukset sekä torjuntavalmiuden ylläpidosta aiheutuneet kustannukset.

5.6

Esimerkki öljyvahingosta ja sen torjuntatoimista

Öljyonnettomuus Juvan kunnassa 14.-15.12.2003

Tässä kerron yksityiskohtaisesti eräästä öljyonnettomuustapauksesta, jonka hoitamisessa sain olla mukana työskennellessäni Etelä-Savon ympäristökeskuksessa. Kyseessä on öljyrekan ojaanajo. Kyseinen onnettomuustyyppi on öljypäästöltään keskimääräistä suurempi. Tämä selostus kertoo toimista, joita suoritetaan öljyonnettomuuden tapahtuessa. Selostus antaa myös kuvan miksi yhtenäinen toimintamalli öljyvahinkojen hoidossa sekä hyvä viranomaisyhteistyö on tarpeen öljyvahinkojen hoitamisessa. Lyhyempiä kuvauksia tyypillisistä öljyvahingoista ja niiden puhdistuskustannuksista on esitetty liitteessä 7.

Yleistä

Valtatie 5:llä Mikkelistä noin 20 kilometriä pohjoiseen tapahtui öljyonnettomuus 14.-15.12.2003 välisenä yönä. Onnettomuuden seurauksena täysperävaunullinen öljyreikka suistui tieltä ja kaatui ojaan. Tapahtumahetkellä keliolosuhteet olivat huonot. Kuljettajan mukaan tie oli jäinen ja suolaus oli loppunut pari sataa metriä ennen onnettomuuspaikkaa. Tämä edesauttoi onnettomuuden syntyä. Myöhemmin ilmeni, että myös peräkärryssä oli ollut viallinen. Onnettomuus lienee ollut kahden edellä mainitun asian aiheuttama. Kuljettaja ei loukkaantunut onnettomuudessa ja hän osallistui mm. onnettomuusauton tyhjennykseen onnettomuutta seuranneena päivänä. /46; 47/

Onnettomuus

Öljyreikka tuli yöllä Mikkelin suunnasta lastinaan diesel- ja kevyttä polttoöljyä sekä bensiiniä. Noin 20 kilometriä Mikkelistä loivasti vasemmalle kaartuvassa mutkassa auton peräkärry joutui luisuun ja ajautui kulkusuuntaan nähden vasempaan luiskaan. Kuljettajan kertoman mukaan hän sai luisun oikenemaan ja peräkärryn nousemaan takaisin tielle. Onnettomuusjälkien perusteella voidaan arvioida, että peräkärry osui tielle noustessaan johonkin esteeseen ja kaatui menosuuntaan nähden vasemman puoleiseen ojaan. Esteeseen osuttuaan peräkärry kiersi tiellä kerran pituusakselinsa ympäri ja käänsi koko yhdistelmän tulosuuntaan. Lopulta yhdistelmä päätyi tulosuuntaan nähden oikeanpuoleiseen ojaan. Vetoauto kaatui ojaan katolleen ja peräkärry pyörähti vetoautosta irronneena pyörilleen. Peräkärrystä irtosi kierähdyksen aikana säiliöluukuja (2 kpl) sekä säiliön päällä sijainneita kaasunpoistoputkia, joita löydettiin tiepenkalta. /46; 47/

Onnettomuusalueen ympäristö

Onnettomuusalueen maasto viettää loivasti kohti kaakkoa. Alueelta noin 40 metrin päässä sijaitsee pelto ja sen reuna-osa, joka johtaa edelleen kohti läheistä vesistöä. Läheisen talon pihassa (noin 100 metriä pohjoiseen) on kallioporakaivo, jonka vettä käytetään talousvetenä. Lisäksi lähialueella on rengaskaivo, joka ajoittain on talous-

vesikäytössä. Onnettomuusalue sijoittuu kallioharjanteiden väliseen painanteeseen. Maaperä alueella on pääosin heikosti vettä johtavaa silttimoreenia. Silttimoreenikerroksen päällä oli havaittavissa humusta ja suuria kiviä sekä hieman kauempana kivikasa. Kivi- ja humuskerroksen paksuus vaihteli 0,5 – 1,5 metriin. Maastossa oli havaittavissa selvä painauma (ojan pohja), joka johti auton luota kohti peltoa ja havaittua kivikasa. Onnettomuusalueen ja pellon välissä kasvoi metsää. Onnettomuushetkellä maassa oli lunta noin 20 senttimetriä. Onnettomuusalue rajautui tiealueeseen, jonka rakennekerrokset ulottuivat osin kaatuneen auton alle. /46; 47/

Toimenpiteet onnettomuuspaikalla

Saatuaan hälytyksen Juuan kunnan palo- ja pelastustoimi saapui paikalle ja ryhtyi tarvittaviin torjuntatoimiin. Ensivaiheessa tehtävät olivat onnettomuusalueen turvaamiseen ja välittömästi havaittujen vuotojen tukkimiseen liittyviä. Tässä vaiheessa suoritettiin mm. tiealueen vaahdotus ja harjaus, joilla pyrittiin estämään räjähdysvaara ja poistamaan polttonestettä tieltä. /46; 47/

Etelä-Savon ympäristökeskus sai tiedon tapahtuneesta onnettomuudesta seuraavana aamuna ja paikalle mentiin noin kello kymmenen. Tuolloin oli käynnissä peräkärryn tyhjennys paikalla olleeseen liikennöitsijän toiseen autoon. Paikalla oli kaksi pelastuslaitoksen edustajaa sekä liikennöitsijän henkilöitä siirtämässä polttonestettä onnettomuusautosta paikalle tulleeseen säiliöautoon. Poliisi ohjasi alueen liikennettä. /46; 47/

Myöhemmin paikalle tulivat myös Onnettomuuslautakunnan jäsenet, jotka suorittivat omia tutkimuksiaan onnettomuusalueella. Onnettomuuspaikalta oltiin yhteydessä myös vakuutusyhtiön edustajaan, joka kävi iltapäivällä paikalla toteamassa tilanteen. /46; 47/

Ilmeni, että ympäristöön päässeeseen polttoaineen laatua tai määrän ei tiedetty tarkkaan. Paikalla olleet palo- ja pelastustoimen henkilöt arvioivat, että maastoon olisi päässyt vain noin 100 litraa bensiiniä. Tätä päätelmää tukivat bensiinin haju sekä selvästi havaittava päästö peräkärrystä. Tässä vaiheessa arvioitiin, että vetoautosta ei olisi tapahtunut merkittäviä päästöjä ympäristöön. Onnettomuuspaikalla havaittavissa ollut voimakas poltto-/dieselöljyn haju antoi viitteitä myös näiden pääsystä ympäristöön. /46; 47/

Lähialueen tarkastelussa ilmeni kuitenkin melko pian, että merkittävin ympäristöpäästö lienee aiheutunut polttoöljystä. Onnettomuusalueen ja läheisen pellon välisessä maastossa oli havaittavissa selviä jälkiä kevyestä polttoöljystä (Kuva 7). Polttonesteitä oli levinnyt aiemmin mainittuun painanteeseen noin 5-8 metrin leveydeltä noin 30 metrin etäisyydelle tiealueesta. /46; 47/

Lähempi onnettomuusauton tarkastelu osoitti, että myös auton polttoainesäiliö vuoti dieselöljyä maastoon. /46; 47/

Onnettomuuspaikalla sovittiin, että palo- ja pelastustoimi ryhtyvät välittömästi estämään ja rajaamaan polttonesteiden lisääviämistä. Lähimetsään, jossa oli selvästi havaittavissa polttoöljyä, levitettiin turvetta imeytysaineeksi. Iltapäivällä alueelle saatiin kaivu- ja kuljetuskalustoa, joiden avulla kohteeseen rakennettiin tieyhteys sekä ryhdyttiin kaivamaan kuoppia leviämisen laajuuden selvittämiseksi ja nestemäisen polttoaineen talteen saamiseksi. /46; 47/

Pian oli havaittavissa, että maastoon oli päässyt niin suuri määrä polttonesteitä, että turpeen levittämällä ei saavuteta hyötyä. Kuoppia kaivettiin neljälle eri etäisyydelle onnettomuuspaikasta. Onnettomuudesta oli kulunut jo niin kauan (yli 12 h), että polttoaine oli levinnyt melko kauas ja suurin polttonestemäärä kerääntyi kauimmaiseen kaivettuun monttuun. Lisäksi todettiin, että alueella olevaan kivikasaan (pellolta kerättyjä kiviä, jotka oli koottu kaivettuun maakuoppaan) oli kertynyt melko suuri määrä polttonestettä. Kauimmainen monttu rajautui kivikasaan ja kivikasaan kerääntynyt polttoöljy purkaantui suurelta osin tähän monttuun. Tämän jälkeen koh-

teeseen tilattiin imuauto. Imuautolla saatiin kerättyä huomattava määrä nestemäistä polttonestettä talteen heti onnettomuusyötä seuraavana päivänä. Imuauto kävi tyhjentämässä monttuihin kertynyttä öljy-vesiseosta myös maaperän puhdistustyön aikana. /46; 47/



Kuva 7. Jälkiä polttoöljystä maastossa

Vetoauto nostettiin oikein päin onnettomuusyötä seuranneena päivänä (noin 17.00). Auton käännön yhteydessä ilmeni, että vetoautosta puuttui säiliökansi kevyttä polttoöljyä sisältäneestä säiliölohkosta. Myöhemmin (17.12.2003) selvisi, että kaikkiaan onnettomuuden yhteydessä pääsi maastoon 1430 litraa bensiiniä, 3500 litraa kevyttä polttoöljyä ja 2380 litraa dieselöljyä (yhteensä 7310 litraa). Maaperän puhdistustyön yhteydessä nestemäisiä polttoaineita saatiin talteen noin 4000 litraa. Maamassojen (kivennäismaat) mukana polttonesteitä saatiin talteen ainakin 1300 litraa. Humukseen sitoutuneen polttonesteen analysointi on kenttäolosuhteissa vaikeaa ja sen osalta arvioita on vaikea tehdä. Humuksen mukana polttonesteitä lienee saatu poistettua 500 - 1000 litraa. Edellä olevien tietojen perusteella arvioiden ”kadoksissa” oli noin 500 - 1000 litraa polttonesteitä. Osa bensiinistä lienee kylmistä olosuhteista huolimatta haihtunut. Tiealueelle joutuneita polttonesteitä joutui vaahdotuksen ja harjauksen yhteydessä tieluiskiin. /46; 47/

Polttonesteiden leviäminen maastoon tapahtui melko nopeasti. Tätä edesauttoi se, että maa oli pinnaltaan hieman jäässä, maasto vietti alueelta poispäin ja alueella oli melko paljon kiviä, joiden lomassa nestemäinen polttoaine pääsi leviämään melko esteettä. Toisaalta siltimoreenipitoinen maaperä esti polttonesteen leviämisen syvemmälle maaperään sekä läheisen pellon ojiin. /46; 47/

Jatkotoimenpiteet

Alueen alustavat kaivutyöt käynnistettiin 15.12.2003. Työn jatkamista selvitettiin onnettomuuspaikalla 16.12.2003, jolloin tarkennettiin liikennöitsijän ja vakuutusyhtiön välistä vastuuta ja tehtävänjakoa. Ympäristökeskuksen edustaja oli yhteydessä myös konsulttitoimistoon, joka selvitti mitä valtuuksia sillä on toimia alueella ohjaamassa

esim. pilaantuneiden maiden kaivua. Käydyissä keskusteluissa sovittiin, että laajemat kaivutyöt käynnistetään 17.12.2003, jolloin paikalle tulee ympäristökonsultti. Ympäristökeskuksessa oli tässä vaiheessa päädytty siihen, että pilaantuneen alueen puhdistamisessa noudatettaisiin ympäristönsuojelulain määräyksiä ja työstä vaaditaan vähintään pilaantuneen maaperän puhdistamisilmoitus. Tällä menettelyllä maa-alueen omistaja saisi varmuuden alueen puhtaudesta. Samoin vakuutusyhtiölle aiheutuvat velvoitteet saadaan näin rajattua selvemmin. Tehtävistä jatkotoista sovittaessa paikalla olivat myös kunnan edustaja sekä maa-alueen omistaja. /46; 47/

Pilaantuneen maaperän kaivaminen käynnistyi ympäristökonsultin ohjauksessa 17.12.2003. Alueella jatkettiin edelleen öljyyntyneen veden pumpppausta kaivetuista montuista (Kuva 8). Työn edetessä pilaantunut maa (noin 240 tonnia) kuljetettiin Mikkelin kaupungin Metsä-Sairilan jäteasemalle käsittelyyn. Kivet siirrettiin kaivannon viereen ja sijoitettiin kaivutyön päätyttyä takaisin kaivantoon. Puustoa kaadettiin ja korjattiin pois maanomistajan toimesta. Kaivetun alueen puhtaus varmistettiin maaperänäyttein. Lisäksi läheisten kaivojen talousveden laatua seurattiin työn aikana ottamalla niistä vesinäytteet. Kaivoissa ei havaittu jälkiä polttonesteistä. Kunnostustyön aikana tieojaan rakennettiin keräilyjärjestelmä, jota on sovittu tarkkailtavan tehdyn ohjelman mukaisesti. Kunnostustyön puhdistustavoitteet asetetaan ympäristökeskuksen antamassa PIMA-päätöksessä. Päätöksessä arvioidaan myös talousvesikaivojen seurantatarvetta. /46; 47/



Kuva 8. Maaperän puhdistustyö käynnistyi 17.12.2003 maaperän kaivulla ja öljyisten vesien pumpppauksella.

Onnettomuusalueella suoritettiin katselmus ja kokous 30.12.2003, jossa olivat läsnä maa-alueen omistaja (maastokatselmuksessa), kunnan edustaja, vakuutusyhtiön edustaja, kaivutyön ohjanneen konsultin edustaja sekä ympäristökeskuksen edustaja. Tapahtumassa todettiin tehdyt työt ja sovittiin työn etenemisestä. Sovittiin, että puhdistustyöstä laaditaan PIMA-ilmoitus, josta ympäristökeskus antaa päätöksensä. Lisäksi ympäristökeskus antaa puhdistustyön loppuraportista lausuntonsa. /46; 47/

Kokouksessa 30.12.2003 sovittiin, että kaivutyön yhteydessä kaivetut kivet sijoitetaan kaivumonttuun ja monttu peitetään puhtaalla maalla. Kivien siirto ja peittotyö todettiin tehdyksi alueella 2.1.2004 suoritettussa tarkastuksessa. Lopullisesti puhdistustyö saatiin loppuun kesällä 2004, jonka jälkeen suoritettiin katselmus. /46; 47/

Loppupäätelmiä

Onnettomuuspaikalla on vaikea arvioida kuinka vakavasta tapahtumasta on kyse. Talvella etenkin maassa oleva lumi vaikeuttaa arviointia. Onnettomuusaluetta tulee tarkastella vaikeissa olosuhteissa riittävästä laajuudelta.

Tässä tapauksessa onnettomuus oli vakava sekä tieliikenteen että ympäristön pilaantumisen kannalta. Henkilövahingoilta lienee välttytty hyvän onnen ja tapahtumajankohdan ansiosta.

Pelastuslaitoksen toiminta onnettomuusalueilla lienee vakiintunut rutiininomaiseksi lisäonnettomuuksien estämisen (mm. liikenteen ohjaus ja räjähdysvaaran poistaminen) ja polttonesteiden välittömän leviämisen (säiliöiden tukkiminen) osalta. Laajempien ympäristövaikutusten estämisen osalta toimintaa onnettomuuspaikalla tulee parantaa. Vastaavanlaisille suuremmille onnettomuuspaikoille tulee saada välittömästi paikalle kaikki viranomaiset. Lisäksi tulee selvittää liikennöitsijän vakuutusyhtiö ja ottaa siihen yhteys heti onnettomuustapahtuman alussa.

Toimista onnettomuuspaikalla vastaavan tahon tulee varmistaa, että paikalle saapuvat viranomaiset saavat välittömästi kokonaiskuvan onnettomuudesta ja jo tehdyistä toiminnoista. Toimista onnettomuusalueella vastaavan tahon tulee olla koko ajan selvillä kaikilla toimijoilla ja viranomaisilla. Ympäristöön päässeiden nestemäisten polttonesteiden määrä tulee selvittää mahdollisimman pikaisesti ja polttonesteiden kerääminen tulee käynnistää välittömästi. Onnettomuuspaikalla tulee tehdä välittömästi arvio tarvittavasta kalustosta ja tilata sitä riittävästi heti alussa. Edellä esitetyt selvitykset ja torjuntatoimet pienentävät merkittävästi puhdistustyön kokonaiskustannuksia.

Onnettomuuteen tulee suhtautua aina riittävällä vakavuudella. Varsinkaan talviaikaan maastotarkastuksella ei saada helposti selville onnettomuuden laajuutta. Alueella tulee arvioida heti mahdolliset kulkeutumisreitit ja altistuvat kohteet. Näillä alueilla maasto tulee tarkastaa erittäin huolellisesti.

Alueellisella hätäkeskuksella tulee olla tiedot kaikista alueella olevista torjuntakalustoista.

6 Toimintamalli öljyvahinkojen varalle

Alueellisten pelastuslaitosten (aikaisemmin kuntien pelastustoimen) ja ympäristöviranomaisten (kunnan ympäristöviranhaltijan ja ympäristökeskuksen öljyntorjuntatehtävien vastuuhenkilön) välinen tietojen vaihto ja työnjako on osoittautunut ympäristöonnettomuuksissa ongelmalliseksi. Kunnissa ei ole em. toimintojen osalta yhtenäistä käytäntöä mm. öljyvahingoista ilmoittamisesta tai öljyntorjuntatoimenpiteiden loppuunsaattamisen toteamiseksi. Myöskään pelastustoimen onnettomuusraportit (PRONTO:n onnettomuusselosteet) eivät aina anna oikeanlaista kuvaa tapahtuneen onnettomuuden vakavuudesta ja tehdyistä ympäristönsuojelullisista toimista /26, s. 4/. Näistä syistä johtuen toimintatapojen yhtenäistäminen samanlaisiksi ainakin aluekeskuksen/alueellisen pelastustoimen alueella olisi tärkeää, jotta onnettomuusalueiden puhdistustoimien riittävyys sekä maaperän pilaantumattomuus voidaan varmentaa.

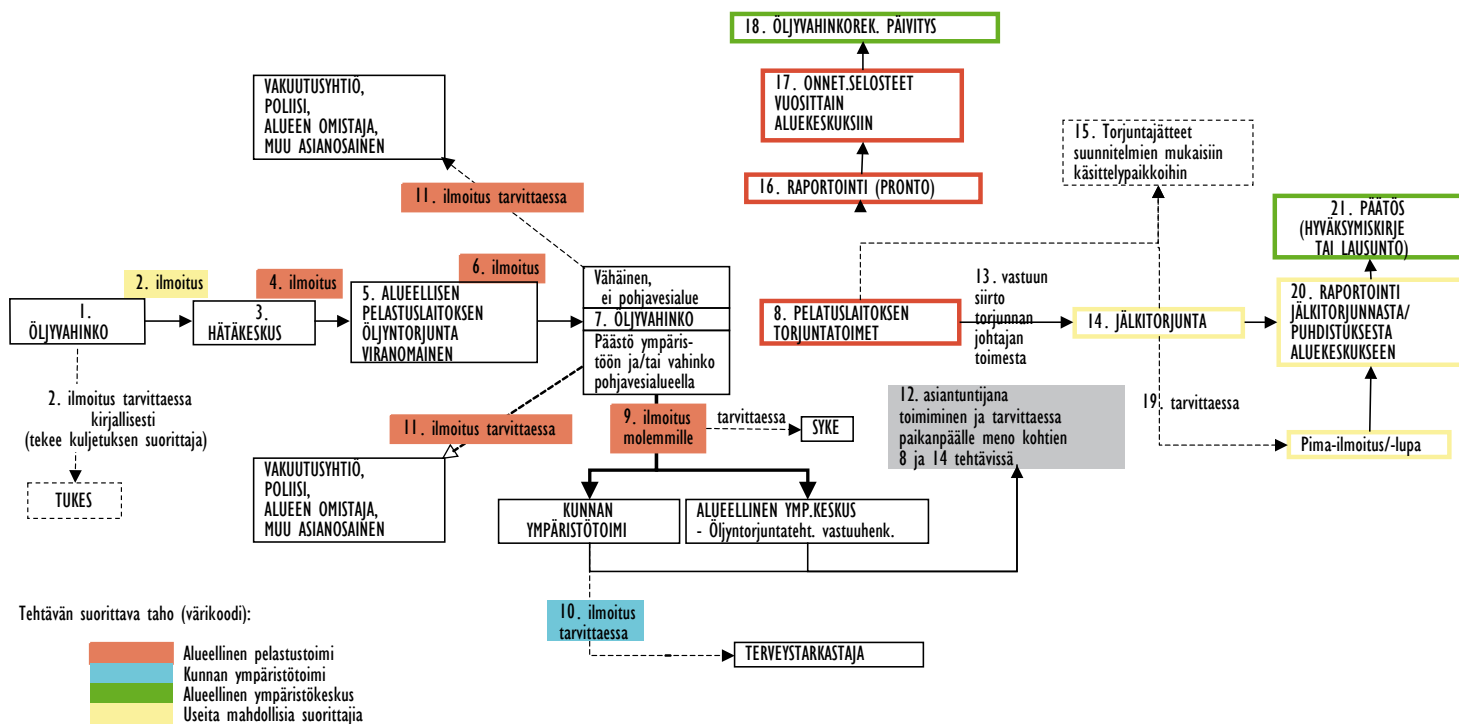
Toimintamallia (kuva 9 ja liite 8) suunniteltaessa on pohjana käytetty voimassa olevia lakeja ja käytäntöjä. Malliin on lisätty ehdotuksia toimintatapojen yhtenäistämiseksi. Luvuissa 6.1 – 6.7 käsitellään kuvassa 9 ja liitteenä 8 olevia toimintamallikaavioita. Liitteessä 8 on seuraavien otsikoiden mukainen pelkistetty malli. Kuvan 9 kaaviossa toimintamalli on jaettu tarkemmin eri toimenpiteisiin ja toimia suoritaviin tahoihin. Kappaleiden lopussa olevat (x) kertovat, mitä kuvan 9 kaavion kohtaa kunkin kappaleen teksti selostaa.

6.1

Öljyvahingoista ilmoittaminen

Lain maa-alueilla tapahtuvien öljyvahinkojen torjumisesta (378/1974 3§:n ja 4§:n) mukaan: *Joka huomaa tai saa tietää öljyvahingon tapahtuneen, on velvollinen viipymättä ilmoittamaan hätäkeskukselle sekä mahdollisuuksien mukaan sille, jonka hallussa tai hoidossa öljy on. Ja Se, jonka hallussa tai hoidossa vahingon tai vaaran aiheuttanut öljy on, on velvollinen ryhtymään sellaisiin toimenpiteisiin, joita häneltä olosuhteisiin nähden voidaan kohtuudella vaatia, sekä viipymättä ilmoittamaan vahingosta tai sen uhasta hätäkeskukselle. /3, 4§/. (1 ja 2)*

Öljykuljetuksessa tapahtuneesta säiliöauto-onnettomuudesta tulee ilmoittaa TUKES:lle vaarallisten aineiden kuljetuksesta tiellä annetun asetuksen 194/2002 34§:n mukaisesti. Ilmoitusvelvollisuuden täyttymisen ehdot samoin kuin menettelyt on esitetty tarkemmin liikenne- ja viestintäministeriön asetuksessa vaarallisten aineiden kuljetuksesta tiellä 277/2002. TUKES:lle on tehtävä ilmoitus, kun vuoto öljytuotteiden osalta on 1000 litraa tai enemmän, ja bensiinin osalta 333 litraa tai enemmän. Ilmoituksen tekee kuljetuksen suorittaja. Asetuksessa on annettu malli lomake (liite 10) ilmoituksen tekemistä varten. /48/ (2)



Kuva 9. Toimintamalli öljyvahinkojen varalle

Myös ympäristönsuojelulaissa (86/2000) mainitaan ympäristövahingon ilmoittamisen velvollisuudesta: 76§ Ilmoitusvelvollisuus; Jos maahan tai pohjaveteen on päässyt ainetta, joka saattaa aiheuttaa pilaantumista, on aiheuttajan välittömästi ilmoitettava siitä valvontaviranomaiselle. /4/ (1 ja 2)

Käytännössä ilmoitus öljyvahingosta voi tulla hätäkeskuksen sijaan suoraan myös kunnan ympäristöviranhaltijalle, terveystarkastajalle, pelastuslaitokselle tai alueelliseen ympäristökeskukseen, joista on tällaisissa tapauksissa tehtävä ilmoitus alueen hätäkeskukseen. (1 ja 2)

Hätäkeskuksen saatua ilmoituksen öljyvahingosta tulee sen ilmoittaa siitä alueen pelastustoimeen. Hätäkeskuksessa on ohjeet vahinkoilmoitusten vastaanottamisesta, edelleen hälyttämisestä ja torjuntatoimenpiteiden käynnistämisestä. Hätäkeskuksella on ajantasaiset tiedot öljyntorjuntahenkilöstöstä ja –kalustosta sekä siitä mistä ulkopuolista apua on saatavissa. /26, liite 5/ (3 ja 4)

Öljyvahinkopaikalla vahingon ollessa kymmeniä litroja, pohjavesialueella tai muuten herkällä alueella, kuten kaivojen läheisyydessä, tulee torjuntatöiden johtajan ottaa yhteyttä kunnan ympäristöviranhaltijaan tai alueellisen ympäristökeskuksen öljyntorjuntatehtävien vastuuhenkilöön ja kertoa pääpiirteissään mitä on tapahtunut. Suurissa tuhansien litrojen vahingoissa tulee ottaa yhteyttä myös Suomen ympäristökeskukseen. (9)

Kunnan ympäristönsuojeluviranhaltijan saatua tiedon öljyvahingosta tulee hänen ilmoittaa siitä alueellisen ympäristökeskuksen öljyntorjuntatehtävien vastuuhenkilölle (tai toisin päin, jos tieto tulee ensin ympäristökeskukseen) sekä tarpeen tullen kunnan terveystarkastajalle. Terveystarkastajalle tulee ilmoittaa ainakin niissä tapauksissa, joissa vahinko voi uhata terveystarkastajan vastuualueeseen kuuluvia tekijöitä kuten juoma- tai uimaveden laatua. Kyseiset ympäristöviranomaiset sopivat keskenään tapauksesta riippuen, mitä toimia tulee tehdä ja kuka menee tarvittaessa

käymään öljyvahinkopaikalla. Vahinkotilanteen laajuudesta ja paikasta riippuu, keitä ympäristöviranomaisia vahingon hoidossa on mukana: kunnan ympäristöviranhaltijat ja/tai valtion ympäristöhallinnon alueelliset ympäristökeskukset sekä Suomen ympäristökeskus. Käytännön tasolla monissa vahinkotapauksissa eri viranomaiset toimivat yhteistyössä vahingon hoidossa. /24/ (10)

Tarvittaessa tulee torjunnanjohtajan ottaa yhteyttä vakuutusyhtiöön, poliisiin, kunnanjätehuoltoon, vahinkoalueen omistajaan ja/tai muihin asianosaisiin. Vakuutusyhtiöön tulee ottaa yhteyttä tapauksissa, joissa se on vahingon maksaja. Näin siksi, että yhtiön edustaja voi tarvittaessa tulla onnettomuuspaikalle. Vakuutusyhtiöillä voi olla myös konsultti, jota halutaan käyttää tapauksissa, joissa maaperästä joudutaan ottamaan näytteitä. Poliisille ilmoittaminen tulee kysymykseen esimerkiksi tapauksissa, joissa on syytä epäillä rikosta sekä liikenneonnettomuuksissa. Kunnan jätehuoltoon on hyvä ottaa yhteyttä liittyen mahdollisen öljyjätteen ja öljyisenmaan sijoittamiseen, jotta saadaan tieto paljonko jätteensijoituspaikalle voidaan jätettä toimittaa. Tieto auttaa vastaanottajaa myös varautumaan jätteen toimitukseen. (11)

6.2

Öljyvahingon torjunta

Lain maa-alueilla tapahtuvien öljyvahinkojen torjumisesta mukaan alueen pelastustoimen on huolehdittava alueellaan öljyvahinkojen torjunnasta. Lisäksi kunnan eri viranomaisten ja laitosten tulee osallistua öljyvahinkojen torjuntaan ja huolehtia tarvittaessa jälkitorjunnasta /3, §5/. Torjuntatoimet tulee suorittaa ennallistamisperiaatteen mukaisesti. (5)

6.2.1

Puhdistustoimet, alkutorjunta

Kun alueen pelastustoimen pelastusviranomaiset saapuvat vahinkopaikalle mukaan torjuntatöiden johtaja sekä tarvittava öljyntorjuntakalusto, aloitetaan ensitoimet, havainnointi sekä selvitys päästön mahdollisesta suuruudesta. Maaperään päässeessä öljyn määrä on tärkeää tietää mm. sen takia, että puhdistustoimia tehtäessä osataan arvioida onko koko öljymäärä saatu talteen ja paljonko siitä on mahdollisesti jäänyt maaperään. (6 ja 7)

Öljyvahingon kiireellisten työvaiheiden, kuten vahingon rajoittamisen ja vielä sitoutumattoman öljyn talteen ottaminen sekä muiden alkutoimenpiteiden suorittamisen hoitaa alueellisen pelastustoimen pelastusviranomainen. Alkutorjunnan suorittajat voivat tarpeen ja mahdollisuuksien mukaan osallistua myös jälkitorjuntaan /26, liite 5/ (8)

6.2.2

Jälkitorjunta

Kun akuutti vaara on ohi ja öljyn leviäminen estetty, eikä tilanne enää vaadi öljyvahinkojen torjuntaviranomaisen toimenpiteitä, voidaan vastuu siirtää kunnan tekniselle virastolle tai muulle taholle, jolle jälkitorjunta on öljyvahinkojen torjuntasuunnitelmassa määritelty. Pelastuslaitos voi itsekin suorittaa toimet loppuun asti. Vastuunsiirron ajankohdan ratkaisee torjuntatöitä johtava pelastustoiminnanjohtaja /49/. Siirto ei ole tarpeen, jos onnettomuusalue on saatu pelastuslaitoksen suorittamilla öljyntorjuntatoimilla puhdistettua ennen öljyvahinkoa vallinneeseen tilaan. Mikäli jälkitorjunnan suorittaa jokin muu taho kuin pelastustoimi tulee vastuun siirto suorittaa selvyyden vuoksi kirjallisena. (13)

Jälkitorjunnassa huolehditaan tarpeen mukaan öljyn ja vahinkojätteen poistosta sekä vahinkopaikan kunnostamisesta ja muista lopputoimenpiteistä. Tarvittaessa jälkitorjuntayksikkö voi osallistua myös alkutorjuntaan. Onnettomuusalueen jatkotoimista tulee sopia alueellisen ympäristökeskuksen kanssa. Alueellinen ympäristökeskus voi määrätä pidemmälle menevistä kunnostustoimista, jos maaperä on pilaantunut akuutin vahingon yhteydessä siten, että sitä ei ole torjuntatoimiin rinnastettavilla toimilla saatu kunnostetuksi. /26, liite 4/ (14)

Pienemmissä vahinkotapauksissa maaperän puhtauden sekä torjuntatoimien arviointiin riittää öljyntorjunta- / ympäristöviranomaisten aistinvarainen arviointi (haju, kaivannon koko suhteessa öljymäärään yms.). (14)

Isoimmissa vahinkotapauksissa on syytä suorittaa maaperätutkimuksia maaperän pilaantumisen sekä öljyn levinneisyyden selvittämiseksi. Lisäksi pitää neuvotella alueellisen ympäristökeskuksen kanssa kunnostustoimista sekä kohteen mahdollisesta ilmoitus- tai lupavelvollisuudesta. (14)

Ympäristönsuojelulaissa 86/2000 12 luvussa Pilaantuneen maaperän ja pohjaveden puhdistamisesta sanotaan seuraavasti /4/:

78§ Maaperän puhdistaminen

Pilaantuneen maaperän käsittelyyn on oltava ympäristölupa.

Maaperän puhdistamiseen pilaantuneella alueella tai pilaantuneen maaperän aineksen poistamiseen toimitettavaksi muualla 1 momentin mukaisesti käsiteltäväksi voidaan kuitenkin ryhtyä tekemällä siitä ilmoitus alueelliselle ympäristökeskukselle, jos

1) pilaantuneen alueen laajuus ja maaperän pilaantumisen aste on riittävästi selvitetty;

2) puhdistamisessa noudatetaan yleisesti käytössä olevaa hyväksyttävää puhdistusmenetelmää; ja

3) toiminnasta ei aiheudu ympäristön muuta pilaantumista.

Alueellinen ympäristökeskus tarkastaa ilmoituksen ja tekee sen johdosta päätöksen. Päätöksessä voidaan antaa tarvittavia määräyksiä toiminnan järjestämisestä ja valvonnasta.

Ilmoituksesta ja sen johdosta tehtävästä päätöksestä säädetään tarvittaessa tarkemmin asetuksella.

Edellä esitetyn ympäristönsuojelulain kohdassa mainittua ilmoitus- tai ympäristölupapäätöstä ei aina tarvita, jos puhdistustoimiksi riittävät öljyvahingon ehkäisemiseksi suoritettavat ensitoimet, joilla alue saadaan puhdistetuksi. /26, liite 4/ (14)

Ympäristönsuojelulain 79§:n mukaan alueellisen ympäristökeskuksen tulee määrätä pilaantuneen maaperän tai pohjaveden puhdistamisesta, jollei puhdistamisesta vastuussa oleva ryhdy siihen. /4, §79/ (14)

6.2.3

Viranomaisapu

Kunnan ympäristöviranhaltija ja alueellisen ympäristökeskuksen öljyntorjunnan vastuuhenkilö antavat tarvittavaa asiantuntija-apua puhdistustoimenpiteiden suorittamiseen ja osallistuvat tarpeen tullen torjuntaan. Isoimmilla onnettomuuspaikoilla tulee ympäristöviranomaisen (kunnan tai aluekeskuksen) tarpeen mukaan käydä paikalla asiantuntija-avun antamiseksi sekä varmentamassa puhdistustoimien riittävyys. (12)

6.2.4

Jätteen sijoittaminen

Öljiiset maat ja öljyyntyneet maat tulee toimittaa alueellisessa öljyntorjuntasuunnitelmassa määriteltäviin ympäristöluvan omaaviin öljyisen jätteen käsittelypaikkoihin (liite 6). /27/. (15)

Torjuntasuunnitelman yhteyteen laaditaan erillinen suunnitelma öljyvahinkojen torjunnan yhteydessä syntyvän öljyisen jätteen keräilystä, kuljettamisesta, varastoinnista, hävittämisestä ja muusta käsittelystä sekä öljyvahingon muusta jälkitorjunnasta. Yleensä käsittelyn tulisi perustua omalla alueella/lähimpänä sijaitsevien jätteenkäsittelylaitosten tarjoamien palvelujen hyväksikäyttöön. /32, s. 8/ (15)

6.3

Onnettomuudesta raportointinen

Pelastustoimen/torjuntatöiden johtajan toimesta hyvin täytetty (ohjeet alla) toiminta-/onnettomuusseloste pelastustoimen omaan PRONTO-tietokantaan.

Öljyvahinkoon liittyvästä toiminta-/onnettomuusselosteesta tulee olla ainakin seuraavat asiat:

- Öljyvahingon paikka eli kunta ja katuosoite tai vastaava, minkä perusteella pystyy kohteen paikantamaan myöhemminkin. Myös koordinaattitieto olisi mahdollisuuksien mukaan laitettava.
- Öljyn laatu ja määrä sekä omistaja ja onnettomuudenaiheuttaja. Laadusta ja määrästä tulisi olla nimi eli esim. dieselöljy, litramäärä (vaikka arvio jos ei muuta varmaa tietoa) ja ainekohtainen YK-numero. Öljyn omistajasta ja aiheuttajasta tulisi olla nimi ja yhteystiedot (osoite, puhelinnumero tms.).
- Onko vahinko tärkeällä pohjavesialueella (pohjavesialuekartat on pelastuslaitoksilla). Myös muut herkäät kohteet, kuten lähellä sijaitsevat kaivot tulisi mainita.
- Suoritetut toimenpiteet. Nämä tähän lyhyesti eli onnettomuusselosteen kohtaan "Käytetyt pelastus- ja torjuntamenetelmät" esimerkiksi Imeytys ja Leviämisen estäminen.
- Selvitys vahingon syystä. Tähän lyhyesti esimerkiksi: *"Öljyä pumpattiin säiliöauton säiliöön. Pumpaus jätettiin valvomatta, ja säiliön täytyttyä öljy valui maahan."* Tämä tulee onnettomuusselosteen kohtaan: Onnettomuuden arvioitu syy.
- Onnettomuusselosteen kohtaan "selvitys palokunnan toiminnasta ja arvio toiminnan tuloksellisuudesta" tulisi laittaa tiedot siitä mihin öljyinen jäte ja jätteöljy on viety tai miten se on käsitelty sekä tiedot vahingon jälkiseurannasta. Kohdassa tulee olla tiedot myös siitä mihin viranomaisiin on oltu yhteydessä. Seuraavassa esimerkki selosteesta, jossa on kerrottu oleelliset asiat: *"KU P3 sai toimintaohjeita KU P1:ltä. Näiden ohjeiden perusteella tehtiin seuraavat toimenpiteet: - Nostettiin öljysäiliön päällä oleva betonisuoja pois Seppälän nosturilla. - Imettiin säiliössä ollut loppuöljy SEO:n säiliöautoon. - Kaivettiin kaivinkoneella öljysäiliö näkyviin. - Ilmoitettiin Kuusankosken ympäristöviraston ympäristöinsinöörille tapahtuma. Hän saapui kohteeseen klo 13.45.- Ilmoitettiin Kaakkois-Suomen ympäristökeskukseen tapahtuma. Edustaja paikalle noin klo14.15.- Ilmoitettiin kiinteistön vakuutusyhtiöön tapahtuma. - Poistettiin maamassoja kolme autokuormaa, yli 30 kuutiometriä, Päijäthämeen Jätehuolto Oy:öön. - Poistettiin imuautolla yhteensä noin kolme kuutiometriä vedensekaista öljyä ja maansekaista öljyä, loppukäsittelypaikkana Ekokem Oy.- Tarkastettiin vanhasta sakokaivosta kaupungin viemäriin johtavan putken ympäröivät maa- massat ja sakokaivon hautausmaan puoleisen sivun maamassat. Molemmat tarkastuspaikat olivat puhtaat. - Poistetun öljysäiliön kohdalle saveen kaivettiin monttu, johon asennettiin putki, johon tehtiin viiltoja. Putki toimii tarkastuskaivona, johon mahdolliset vesisekaiset, vielä maaperässä olevat öljyt kerääntyvät. - Taloyhtiölle tullaan antamaan tarkkailuohjelma Kuusankosken Ympäristöviraston toimesta. - Kaikki vähänkin öljypitoiseksi epäillyt maamassat vaihdettiin kaivuutyön yhteydessä uuteen puhtaaseen maahan."* /49/

Onnettomuusraporttien/-selostusten tarkat tiedot ovat tärkeitä esimerkiksi, jos onnettomuusalueella tehdään kiinteistökauppoja. Niiden perusteella voidaan osoittaa mitä on tehty ja että maaperä on käsitelty asianmukaisesti puhtaaksi onnettomuuden jäljiltä. Tämä liittyy ympäristönsuojelulain 104§:ään selontekovelvollisuuteen pilaantuneesta alueesta: *"Maa-alueen luovuttajan tai vuokraajan on esitettävä uudelle omistajalle tai haltijalle käytettävissä olevat tiedot alueella harjoitetusta toiminnasta sekä jätteistä tai aineista, jotka saattavat aiheuttaa maaperän tai pohjaveden pilaantumista."* /4, 104§/. Käytännössä öljyonnettomuusalue on tutkimattomana ja ilman kunnostusta alue, josta tulee ilmoittaa kaupanteon ja vuokrauksen yhteydessä uudelle omistajalle tai haltijalle. (16)

Alueellisen pelastuslaitoksen tulee lähettää, paperilla tai sähköisesti, edellisen vuoden aikana tapahtuneiden öljyvahinkojen onnettomuusselosteet alueelliseen ympäristökeskukseen seuraavan vuoden tammikuun loppuun mennessä. (17)

Pelastusviranomaisten toimien jälkeen tapahtuneista jälkisaneeraustoimista tulee raportoida ympäristöviranomaisille. Raportoinnin hoitaa jälkisaneeraustoimet toteuttanut taho, esimerkiksi konsultti tai kunta. Raporttien tulisi olla tasoltaan pilaantuneiden maiden puhdistusraporttien tasoisia eli niistä tulisi käydä ilmi mm. kunnostustoimet, öljyisten maamassojen määrät ja sijoituspaikat. (19)

Alueellinen ympäristökeskus merkitsee onnettomuusselosteista ja muista puhdistustoimiin liittyvistä raporteista saadut öljyvahinkotiedot omiin rekistereihinsä. (18)

7 Pohdinta

Pro Gradu työn tein ilman erityistä toimeksiantajaa. Työn tavoitteena oli päivittää Etelä-Savon alueellinen öljyvahinkorekisteri, jonka pohjalta valittiin ja pisteytettiin vanhoista öljyvahingoista tärkeimmät kohteet, joita olisi syytä tutkia. Lisäksi työssä luotiin toimintamalli uusien öljyvahinkojen varalle. Toimintamallin on tarkoitus yhtenäistää toimintatavat öljyvahinkojen hoitamisessa Etelä-Savon alueellisen ympäristökeskuksen alueella.

Työn tuomia hyötyjä Etelä-Savon alueelliselle ympäristökeskukselle ovat tiedot vanhoista öljyvahinkokohteista rekisterien muodossa sekä tutkimussuunnitelma ja -pisteytys, jonka avulla voidaan kohdistaa tutkimuksia tärkeimpiin vanhoihin vahinkokohteisiin. Suurin hyöty on kuitenkin uuden toimintamallin käyttöönottamisen myötä tuleva yhtenäinen käytäntö vahinkojen hoitamisessa ja sitä kautta tuleva varmuus onnettomuuskohteiden maaperän puhtaudesta.

Vanhoihin öljyvahinkokohteisiin on aikaisemmin kiinnitetty liian vähän huomiota, kun vertaa esimerkiksi alueellisissa ympäristökeskuksissa olevien maaperän tilan tietojärjestelmän (MATTI) kohteisiin. MATTI-rekisteriä on kerätty jo toistakymmentä vuotta, ja monesti aluekeskuksilla on näistä kohteista valmiit tutkimus- ja kunnostussuunnitelmat, kun taas öljyvahinkotietoja on alettu keräämään vasta viime aikoina. Tulevaisuudessa tulee aluekeskusten kiinnittää huomiota pilaantuneiden maiden tutkimusrahoja suunnatessaan myös öljyvahinkoalueiden tutkimiseen.

Öljyonnettomuuksien aiheuttamaan ilman, maaperän ja pohjavesien pilaantumisriskiin vaikuttaa oleellisesti vahinkotapauksessa maahan päässeen aineen sekä maaperän ominaisuudet. Nämä ominaisuudet vaikuttavat myös torjuntatoimenpiteiden kiireellisyyteen, sillä tietyt aineet voivat tietyissä olosuhteissa kulkeutua pohjaveteen saakka hyvinkin nopeasti, kun taas toisissa maaperäolosuhteissa samakin aine voi aiheuttaa pienemmän riskin. Nämä seikat on otettava huomioon myös aluetta kunnostettaessa. Öljyjen ominaisuuksilla ja vahinkopaikan sijainnilla on suuri merkitys myös tapausten ympäristö- ja terveysriskiin. Asutuksen ja pohjavesialueen läheisyys kiireellistävät ainakin teoriassa vahingon jälkisaneeraustoimia.

Öljyvahinkojen torjunnassa tulee huomio kiinnittää erityisesti ensitoimien tärkeyteen. Monesti öljyvahinkojen torjuntakustannukset nousevat ensitoimien viivästyttyä useisiin kymmeniin tuhansiin euroihin. Nopeasti ja asianmukaisesti tehtyjen ensitoimien avulla voidaan välttää vahingon tarpeeton leviäminen sekä pitää vahingosta aiheutuvat kustannukset huomattavasti alhaisempina.

Rekisteriä kerätessä ja tutkimussuunnitelmaa sekä priorisointia tehtäessä huomattiin, että vanhoja öljyvahinkokohteita on paljon ja isompia yli 100 litran vahinkoalueita on satoja. Näistä syistä olisi tarpeen selvittää nyt pisteytettyjen alueiden maaperän tila mahdollisimman nopeasti. Jos kyseisiltä alueilta löytyy huomattavan paljon öljyjen pilaamaa maaperää/pohjavettä, tulisi jatkossa tutkimuksia kohdentaa myös listan ulkopuolelle jääneisiin kohteisiin. On tärkeää niin uusien kuin vanhojenkin vahinkojen osalta muistaa, että pohjaveteen päässyt öljy on merkittävä riski

pohjavesille. Riskin suuruutta kuvaa hyvin öljyn makuhaista pohjavedessä, jolloin yksi litra öljyä voi pilata 1 000 000 litraa vettä.

Vanhojen öljyvahinkokohteiden priorisointi on hankalaa, koska kohteita on paljon ja niistä onnettomuusselostuksiin merkityt tiedot ovat puutteellisia. Esimerkiksi puhdistustoimista ja kohteen tarkasta sijainnista ei monesti ole mitään tietoja, joten tutkimustarpeen ja paikan määrittäminen on vaikeaa. Priorisoinnin tarkentamiseksi voidaan kohteista etsiä tietyksi lisätietoja, mutta tietojen kerääminen ja kartalle laittaminen lähemmäs 2000 kohteen / aluekeskus kohdalta on todella hidasta. Kuntien ja alueellisten ympäristökeskusten taloudellisten- sekä henkilöresurssien rajallisuuden takia tarkempi priorisointi on myös hankalasti toteutettavissa.

Uuden toimintamallin käyttöönotto vaatii eri viranomaisilta yhteistyökykyä ja -halua. Mallin mukaisiin toimiin on sitouduttava niin pelastustoimen öljyntorjunta- viranomaisten kuin kunnan ja alueellisten ympäristöviranomaistenkin. Näistä syistä olisi tärkeää alueellisen ympäristökeskuksen öljyvahinkovastaavan viedä tietoa toimintamallista ja sopia pelisäännöistä alueen pelastustoimen sekä kunnan ympäristöviranhaltijoiden kanssa. Yhteistyötä voisi parhaiten kehittää pitämällä aiheesta koulutustilaisuuksia sekä henkilökohtaisin kuntakäynnein.

Pitkällä aikavälillä olisi parasta, jos Suomessa olisi yhtenäinen käytäntö uusien öljyvahinkotapauksien hoitamisessa. Vanhojen kohteiden osalta olisi kaikissa aluekeskuksissa oltava rekisterit sekä tarpeelliset tutkimukset vanhoista mahdollisesti maaperää/pohjavesiä pilaavista kohteista.

Työssä käytettyjä menetelmiä on mahdollisuus jatkossa soveltaa muissakin alueellisissa ympäristökeskuksissa. Öljyvahinkorekisteri sekä vanhojen tutkittavien kohteiden valinta voidaan tehdä myös muualla työssä esitetyin keinoin. Toimintamalli on mahdollista ottaa käyttöön sellaisenaan tai omiin tarpeisiin muokattuna eri aluekeskuksissa.

LÄHTEET

- 1 Pilaantuneet maa-alueet. Uudenmaan ympäristökeskuksen monisteita nro 128. Uudenmaan ympäristökeskuksen neuvottelupäivä Helsingissä 5.3.2003. Kaija Savolainen (toim.). 76s. ISBN 952-463-045-1.
- 2 Veriö, Toivo 1990. Öljyvahinkojen torjunta 1. Yleinen osa ja maaöljyvahinkojen torjunta. Suomen palontorjuntaliitto. Mäntän kirjapaino Oy. Mänttä. 233s. ISBN 951-9219-38-2
- 3 Laki maa-alueilla tapahtuvien öljyvahinkojen torjumisesta 378/1974 + muutokset
- 4 Mutalahti, Vesa (toim) 2000. Ympäristönsuojelulaki perusteluineen. Oy Edita Ab. Helsinki. 261s. ISBN 951-37-3157-X
- 5 Rouvinen, Esa 2001. Etelä-Savon pilaantuneiden maa-alueiden tutkimus- ja kunnostusohjelma. Mikkelin ammattikorkeakoulu. Insinööritoimisto. 61s.
- 6 Sorvari, Jaana ja Assmuth, Timo 1998. Saastuneiden alueiden riskinarviointi -mitä, miksi, miten. Suomen ympäristökeskus. Ympäristöopas 50. Oy Edita Ab. Helsinki. 152s. ISBN 952-11-0408-2
- 7 Manahan, S.E. 2005. *Environmental Chemistry*. 8th Edition. CRC Press. Printed in the United States of America. 783 s.
- 8 Korhonen, Tiila. 2006. Pilaantuneiden maiden priorisointi valtion jätehuoltotyöhankeeksi. Pirkanmaan ympäristökeskuksen monistesarja 39. 58s.
- 9 Onnettomuuden vaaraa aiheuttavat aineet –turvallisuusohjeet (OVA-ohjeet) internetsivut 7.1.2005. <http://192.58.80.9/tt/OVA/>
- 10 U.S.EPA 1999a. Monitored Natural Attenuation of Petroleum Hydrocarbons. U.S.EPA Remedial technology Fact Sheet. EPA 600/F-98/021. 4 s.
- 11 U.S.EPA 1999b. Understanding Oil Spills And Oil Spill Response. Oil Program Center. Office of Emergency And Remedial Response. EPA 540/K-99/007. 48 s.
- 12 Nikunen, Esa, Leinonen, Riitta, Kemiläinen, Birgit, Kultamaa, Arto 2000. *Environmental properties of chemicals. Volume 1. Environment Guide. Finnish Environment Institute. Edita Ltd. Helsinki. 1165s.* ISBN 951-37-2967-2
- 13 Forsbacka, Anna 1996. Öljy-yhdisteiden biologinen hajoaminen ja saastuneen maan biosaneeraus. Helsingin kaupungin ympäristökeskuksen julkaisuja 2/96. Helsinki. 50s.
- 14 Pasanen, Jaana 1991. Öljyisen maan ja jätteen mikrobiologinen puhdistus. Vesi- ja ympäristöhallinnon julkaisuja -sarja A 76. Helsinki. 79s. ISBN 951-47-4720-8
- 15 Valtion ympäristöhallinnon internet-sivut 12.1.2004. Ympäristövahingot. http://www.vyh.fi/vahinko/maa/maa_alue.htm
- 16 Nikunen, Esa. Ympäristölle vaaralliset kemikaalit. Kemianteollisuus ry. Merkur Oy. 118 s. ISBN 952-9597-26-6
- 17 Otava. S. Jakelumuuntajavauriot pohjavesialueiden riskitekijänä. 1999. Lappeenrannan teknillinen korkeakoulu, energiatekniikan osasto. Diplomityö.
- 18 Öljyntorjuntaopas. Ohjeita öljyyntyneiden rantojen puhdistamisesta. Suomen WWF:n raportti n:o 19. 2003. Nelita Oy. 17s. ISBN 952-5242-09-9
- 19 Gas Oils (diesel fuels / heating oils). CONCAWE product dossier no. 95/107. Prepared by: CONCAWE's Petroleum Products and Health Management Groups. Bryssels 1996.
- 20 Pelastuslaitoksen internet-sivut 22.1.2005. Tilastot. Öljyvahingot. <http://www.pelastustoimi.net/>
- 21 Öljyvahinkojen torjunta. Suomen palontorjuntaliiton julkaisu N:o 6/138 1970. Ecapaino. Lahti. 162s
- 22 Petäjä-Ronkainen, Anne ja Suokas, Tuomo 2000. Maaperälle ja pohjavedelle riskiä aiheuttavien kohteiden kartoitus Kaakkois-Suomessa. Kouvola. Kaakkois-Suomen ympäristökeskuksen monistesarja 16/2000. 50s. ISBN 952-5287-05-X
- 23 Mikkelin, Hirvensalmen ja Ristiinan ympäristönsuojelumääräykset 2004
- 24 Valtion ympäristöhallinnon internet-sivut 12.1.2004. Ympäristövahingot. www.vyh.fi/vahinko/torjunta/numerot2.htm
- 25 Insinööritoimisto Paavo Ristola Oy –internet sivut 28.1.2004. http://www.ristola.com/uutinen_15-12-2003-ymp_vahinko.htm
- 26 Öljyvahinkojen torjunta kunnissa. Vesi- ja Ympäristöhallituksen monistesarja nro 159 Öljyvahinko-ohje nro1 (Kaakkois-Suomen ympäristökeskuksen toimialueen käyttöä varten muokattu ja päivitetty versio 10.7.2003) Helsinki 1989. ISBN 951-47-1776-7
- 27 Ympäristöministeriö. Ympäristöneuvos Olli Pakkala. 28.5.2002. Öljyvahinkojen torjuntaa ja korvaamista koskevien lakien muutokset. Moniste. 8s.
- 28 Burtsoff, Ahti 2005. Etelä-Savon pelastuslaitoksen alusöljyvahinkojen perusteet. Opinnäytetyö. Savonia-AMK. 89s.
- 29 Seppälä, Satu, Huovila, Juhani ja Kaijalainen, Erkki 1997. Pohjois-Savon ympäristökeskuksen toimintasuunnitelma äkillisten ympäristöonnettomuuksien varalle, Alueelliset ympäristöjulkaisut 42, Pohjois-Savon ympäristökeskus. Kuopion kaupungin painatuskeskus. Kuopio. 43s. ISBN 952-11-0590-9
- 30 Laki ympäristöhallinnosta 55/1995
- 31 Öljy- ja kaasualan opetusaineiston internetsivut 12.2.2006. <http://www.tat.fi/fi/aineistot/ok/lisatie-toa/tausta09.htm>
- 32 Vesi- ja ympäristöpiiriin (Alueellisen ympäristökeskuksen) tehtävät öljyvahinkojen torjunnassa. Vesi- ja Ympäristöhallituksen monistesarja nro 161 Öljyvahinko-ohje nro3 (Kaakkois-Suomen ympäristökeskuksen toimialueen käyttöä varten muokattu ja päivitetty versio 10.7.2003 13s) Helsinki 1989. 14s. ISBN 951-47-1778-3

- 33 Suomen ympäristökeskuksen kirje 16.2.2004. Ympäristövahinkopäivystyksen järjestämisestä. SYKE-2002-P-126-044
- 34 Laki öljysuojarahastosta 1406/2004
- 35 Jolma, Kalervo. Torjuntatoimenpiteiden yleiset suuntaviivat –moniste. Pohjavesien suojele öljyvahingoilta 8-10.5.1978. VKK Keilaniemi.
- 36 Öljy- ja kaasualan keskusliiton internet sivut 9.9.2003. <http://www.oil.fi/pages/index.asp?id=826>
- 37 Rissanen, Johanna ja Eloheimo, Karri 1998. Ohjeet ympäristöonnettomuuksien ja poikkeuksellisten luonnontilanteiden varalle 1998. Suomen ympäristökeskuksen moniste 114. Oy Edita Ab. Helsinki. 52s. ISBN 952-11-0257-8
- 38 Kuntalehti 14/2003. Ympäristö. Matti Mönttinen artikkeli Öljyntorjunta siirtyy kunnilta pelastustoiminnan alueille sivut 27-28.
- 39 Mroueh, Ulla-Maija, Järvinen, Hanna-Liisa ja Lehto, Olli 1996. Saastuneiden maiden tutkiminen ja kunnostus. Teknologian kehittämiskeskus. Paino-center Oy. Helsinki. 185s.
- 40 Jätelaki 1072/1993
- 41 Mauri Tani. Tarkastaja. Kaakkois-Suomen ympäristökeskus. Sähköpostilla henkilökohtainen tiedonanto 18.12.2003
- 42 Vahingonkorvauslaki 412/1974
- 43 A-vakuutuksen internet –sivut 12.2.2005 <http://www.a-vakuutus.fi>
- 44 Valtion ympäristöhallinnon internet-sivut 12.1.2004. Ympäristövahingot. <http://www.vyh.fi/vahinko/oljyraha/index.htm>
- 45 Ruuska, Suvi 2001. Pilaantuneiden alueiden kunnostamista ja riskinarviointia koskeva lainsäädäntö. Suomen ympäristökeskus. Suomen ympäristö 503. Edita Oyj. Helsinki. 59s. ISBN 952-11-0940-8
- 46 Etelä-Savon ympäristökeskus ympäristöinsinööri Esa Rouvisen muistiinpanot Juvan öljyonnettomuudesta. Löytyy Etelä-Savon ympäristökeskuksesta.
- 47 Paavo Ristola Oy. Toimenpideraportti 17375 maaperänpuhdistustyöstä.
- 48 Asetus vaarallisten aineiden kuljetuksesta tiellä (194/2002)
- 49 Pelastuslaitoksen onnettomuusselostus (PRONTO) Kuusankoskella tapahtuneesta öljyvahingosta 24.5.2000
- 50 Asetus maaperän pilaantuneisuuden ja puhdistustarpeen arvioinnista (214/2007)

MUUTA KIRJALLISUUTTA OPINNÄYTETYÖPROSESSISSA

- 51 Tuomainen, Jouko 2001. Vastuu saastuneesta ympäristöstä. Tummavuoren kirjapaino Oy. Vantaa. 513s. ISBN 951-670-036-5
- 52 Lonka, Harriet 1998. Öljy- ja kemikaalivahinkojen torjuntavalmius Suomessa –ympäristövahinkojen torjunnan näkökulma. Suomen ympäristö 193. Oy Edita Ab. Helsinki. 144s. ISBN 952-11-0259-4
- 53 Luntinen, Marita 2002. Kunta ja pilaantunut maaperä. Suomen kuntaliitto. 65s. ISBN 951-755-622-5
- 54 Saimaan öljyntorjuntasuunnitelma 1994/1998. Etelä-Savon ympäristökeskuksen moniste 14. Mikkeli.
- 55 Valtioneuvoston asetus öljyvahinkojen ja aluskemikaalivahinkojen torjunnasta 28.6.1993/636
- 56 Forss, Pertti ja Forsbacka, Anna 2002. **Kunnan kemikaaliviranomaisen opas 4. Uudistettupainos.** Vammalan kirjapaino Oy. Helsinki. 96s. ISBN 952-9637-24-1
- 57 Tuomainen, Jouko 1996. Vastuu ympäristövahinkojen korvaamisesta. Suomen ympäristökeskus. Ympäristöopas 11. Oy Edita ab. Helsinki. 88s. ISBN 952-11-0070-2
- 58 Kiukas, Iiro 2003. Mikkelin kaupungin pilaantuneiden maa-alueiden tutkimus- ja kunnostusohjelma. Mikkelin ammattikorkeakoulu. Insinööritö. 100s
- 59 Veriö, Toivo 1991. Öljyvahinkojen torjunta 2. Vesistöjen öljyvahingon torjunta. Suomen palontorjuntaliitto. Painorasteri Oy. Lohja. 408s. ISBN 951-9219-49-8
- 60 Lautkaski, Risto & Teräsmaa, Ilkka (toim) 2000. Vaarallisten aineiden torjunta. Suomen pelastusalan keskusjärjestön julkaisu. ISBN 951-797-101-X
- 61 Molarius, Riitta 1998. Riskinarviointi pohjaveden vaarantumistilanteissa, taustaselvitys. Pirkanmaan ympäristökeskus. Alueelliset ympäristöjulkaisut 71. Tampere. ISBN 952-11-0270-5
- 62 Savolainen, Jukka (toim) & Virtanen, Mikko (toim) 2002. Ympäristösäädökset. Lakikokoelma 2002. Edita Prima Oy. Helsinki. 676s. ISBN 951-37-3639-3
- 63 Öljyllä pilaantuneen maa-alueen kunnostaminen. Opas kunnostushankkeen toteuttamiseksi kansio 2002. Öljyalan palvelukeskus Oy. 116s.
- 64 Öljyvahinkojen torjuntasuunnitelma 2005-2010. Etelä-Savon pelastuslaitos 2005. 29s.

Liite I. Etelä-Savon ympäristökeskuksen toimialueen kunnat



Liite 2. Tutkittaviksi valitut kohteet Etelä-Savossa ja niiden pisteytys

Kohdenro.	Vuosi	Kohteen nimi	Määrä (L)	Kemikaalin laatu	Kunta	Et pva
491-382	1994	Mikkelin betoni	100-200	Raskas polttoöljy	Mikkeli	0
491-032	1980	Mikkelin betoni	1500	Raskas polttoöljy	Mikkeli	0
184-001	1975	Hiidenlampi soraomonttu	3500	Moottorinpolttoöljy	Jäppilä	0
171-060	1994	Järvikylän kartano	2200	Kevyt polttoöljy	Joroinen	0
491-184	1987	Tutkijantie, ammattikurssikeskus	2000	Kevyt polttoöljy	Mikkeli	0
171-071	1998	Syvänsi, soraomonttu	1000	Polttoöljy	Joroinen	0
491-412	1995	Mikkelin keskuspesula	200	Raskas polttoöljy	Mikkeli	0
594-054	2000	Hietatie, Metko Oy	200	Polttoöljy	Pieksämäen mlk	0
184-023	1999	Syvänsi vedenpumppaamo			Jäppilä	0
937-005	2002	Teollisuustie		Polttoöljy	Virtasalmi	0
090-016	1983	Karjarinteen asuntoalue	tuhansia litroja	Kevyt polttoöljy	Heinävesi	ei tietoa
592-005	1977	VR:n ratapiha junatoimiston luona	80000-100000	Bensiini 99	Pieksämäki	ei tietoa
593-085	1988	VR:n öljyvarasto säiliö 20	35436	Dieselöljy	Pieksämäki	ei tietoa
593-109	1991	Rautatiealue tontti 14:73	2500	Dieselpolttoöljy	Pieksämäki	ei tietoa
491-636	1976	Hietanen ratapiha	3000	Polttoöljy	Mikkeli (ent.mlk)	ei tietoa
090-003	1979	Valtatie 23	16563	Bensiini, kaasuöljy ja K-pö	Heinävesi	ei tietoa
507-023	1988	Lintulanristeys	10000	Lyijytön bensiini	Mäntyharju	ei tietoa
491-003	1975	Mikkelin läänin vankila	9000	Kevyt polttoöljy	Mikkeli	ei tietoa
491-059	1981	Tokeron ylikäytävä-Mikkelin ratapiha	7000	Kevyt polttoöljy	Mikkeli	ei tietoa
178-003	1978	Kuosmalan koulu	6000	Kevyt polttoöljy	Juva	ei tietoa
171-020	1983	Joroisten tiemestaripiirin pääu-kikohta	5000	Kaasuöljy	Joroinen	ei tietoa
594-021	1983	Savon kehitysvammapiirin kuntainliitto, putsari	5000-6000	Raskas polttoöljy	Pieksämäen mlk	ei tietoa

Tutkittavien kohteiden pisteytys

Kohde	Koord.	Koord.	Et pva	P pva	Pva luokka	P pval	Et asut	P etasu	Et vesis	P etves	Et muu	P etmuu	Öljyn määrä	P önmäärä	Maan käyttö	P maank	Laatu	P öljyn laatu	P yht
Mikkelin läänin vankila	6841963	3514507	0	25	I	3	30	10	300	0	40	10	9000	6	I	10	2	10	74
Tutkijantie, ammattikurssi-keskuksen laajennus	6843175	3513472	0	25	I	3	300	0	100	5	10	10	2000	6	I	10	2	10	69
Teollisuustie	6891740	3524150	0	25	3	I	100	5	20	10	100	5		3	4	7	2	10	66
Hietatie Metko Oy	6908815	3502170	0	25	I	3	500	0	100	5	100	5	200	3	3	8	2	10	59
Mikkelin betoni työmaa Pursila	6840224	3515577	0	25	I	3	250	0	150	3	100	5	1500	6	4	7	I	7	56
Mikkelin keskuspesula, on myös muita vahinkoja	6841095	3513433	0	25	I	3	80	5	300	0	100	5	200	3	3	8	I	7	56
Mikkelin betoni, on myös useita muita vahinkoja	6840224	3515577	0	25	I	3	250	0	150	3	100	5	1001	6	4	7	I	7	56
Peruskoulun ala-aste, Kuosmalan koulu	6850449	3535772	2000	0	I	3	0	10	150	3	0	10	6000	6	I	10	2	10	52
Joroisten tiemestaripiirin päätukikohta	6895390	3543390	2783	0	I	3	80	5	230	0		10	5000	6	I	10	2	10	44
VR:n ratapiha junatoimiston luona	6910656	3508835	3300	0	I	3	100	5	130	3	150	3	100000	8	3	8	3	10	40
Hietanen ratapiha	6829973	3500833	5500	0	I	3	80	5	300	0	100	5	30000	8	3	8	2	10	39
VR:n öljyvarasto säiliö 20	6911984	3508983	3400	0	I	3	200	3	150	3	200	3	35436	8	4	7	2	10	37
Valtatie 5 ja Maantie 4163 risteysalue (Lintulanristeys)	6819072	3468700	2600	0	I	3	360	0	50	10	500	0	10001	8	5	5	3	10	36
VR junaonnettomuus, rautatiealue tontti 14:73	6912216	3510083	3200	0	I	3	250	0	200	3	250	0	25000	8	4	7	2	10	31

Liite 3. Häätäkeskuksen yhteystietoja

Sisäasiainministeriön pelastusosasto
PL 26, 00023 Valtioneuvosto
puh. (09) 16001
telefax: (09) 160 44672
pelastusosasto@intermin.fi

Valtakunnallinen hätänumero 112

Hätäkeskusten osoitteet ja yhteystiedot

Hätäkeskusyksikkö
PL 112
28131 Pori
Puh: 02 - 624 4823
Faksi: 02 - 624 4888
Virkasähköpostiosoite: hatakeskuslaitos@112.fi
etunimi.sukunimi@112.fi

Itä-Suomen lääni
Etelä-Savon hätäkeskus
PL 124
50100 Mikkeli
puh. (015) 354 7500
fax. (015) 354 7503

Liite 4. Pelastustoimen alueet (yleinen hätänumero 112) ja Etelä-Savon pelastuslaitoksen toimialue

Etelä-Savon Pelastuslaitos (10)

Jääkärintie 16, 50130 Mikkeli

puh: (015) 1941 (vaihe)

Virkaposti: pelastuslaitos@mikkeli.fi

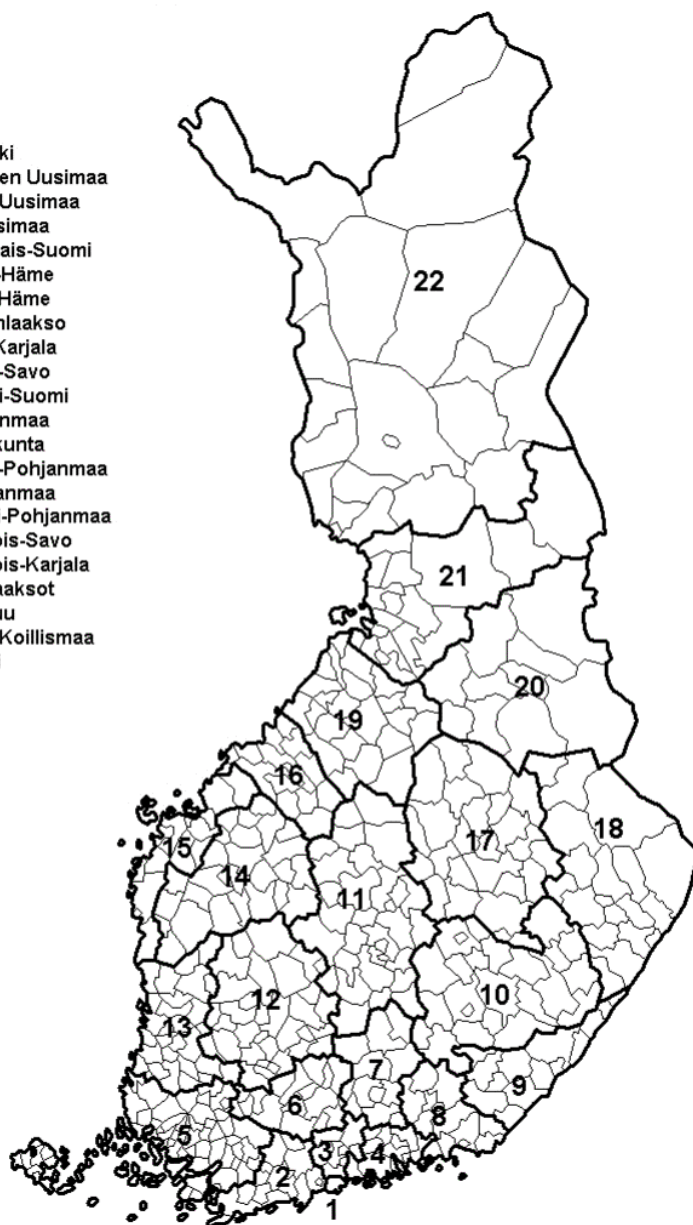
Faksi: (015) 1943 645

Henkilökohtaiset sähköpostit:

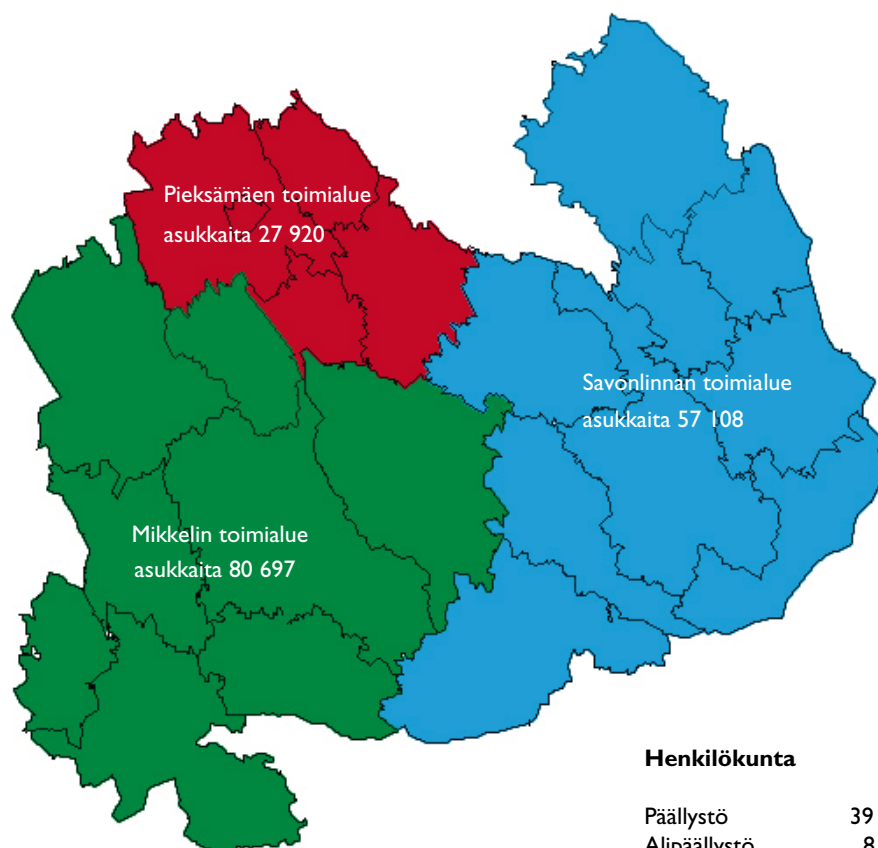
etunimi.sukunimi@mikkeli.fi

PELASTUSTOIMEN ALUEET

1. Helsinki
2. Läntinen Uusimaa
3. Keski-Uusimaa
4. Itä-Uusimaa
5. Varsinais-Suomi
6. Kanta-Häme
7. Päijät-Häme
8. Kymenlaakso
9. Etelä-Karjala
10. Etelä-Savo
11. Keski-Suomi
12. Pirkanmaa
13. Satakunta
14. Etelä-Pohjanmaa
15. Pohjanmaa
16. Keski-Pohjanmaa
17. Pohjois-Savo
18. Pohjois-Karjala
19. Jokilaaksot
20. Kainuu
21. Oulu-Koillismaa
22. Lappi



Etelä-Savon pelastuslaitoksen toimialue

**Henkilökunta**

Päällystö	39
Alipäällystö	8
Miehistö	90
Toimisto	4
Vapaaehtoiset	635
Nuoret/ naiset	468

Yhteensä **1244**

Liite 5. Etelä-Savon ympäristökeskuksen vastuuhenkilöt

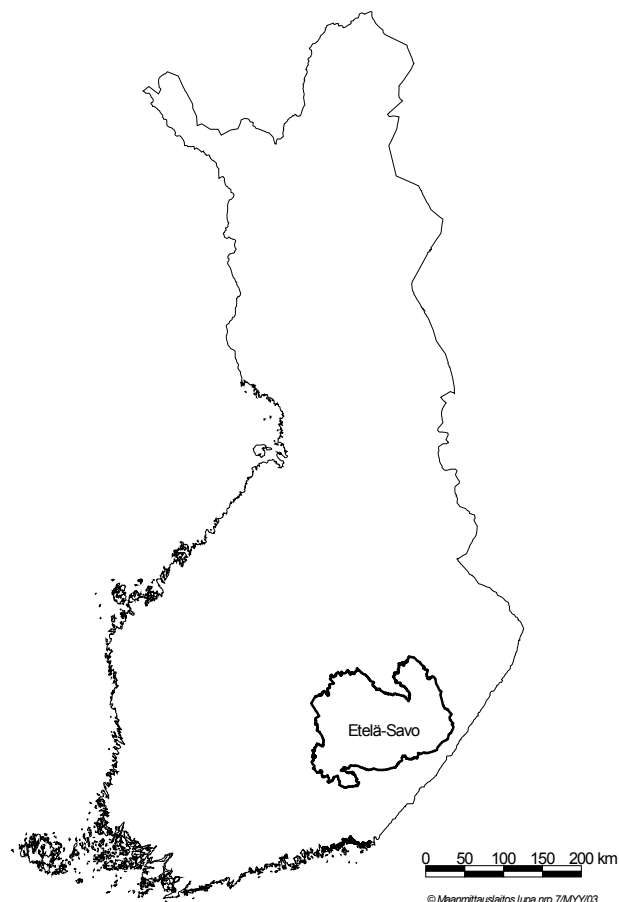
YHTEYSTIETOJA:

ETELÄ-SAVON YMPÄRISTÖKESKUS
Jääkärintie 14, 50100 Mikkeli
Puh. 020 610 106

Öljyntorjunta- ja kemikaalivastuuhenkilöt:
Vesa Toivola, 040 733 9617
Esa Rouvinen, 040 567 5471
Jari Mutanen, 040 573 3903
Marjukka Kilpeläinen, 040 750 9682

Öljyntorjuntavarasto, Savonlinna:
Petri Valtonen, 044 753 6477

HUOM! Kaikki sähköpostiosoitteet:
etunimi.sukunimi@ymparisto.fi



Liite 6. Öljyisen jätteen käsittelijöitä ja vastaanottopaikkoja

Etelä-Savon laitoksia joilla lupa käsitellä / vastaanottaa pilaantuneiksi luokiteltuja maita

Etelä-Savo

Mikkeli	Metsä-Sairila , Metsä-Sairilantie 18, 50100 Puh. 015-173828
Savonlinna	Nousiala, Nousialantie 11, 57230 Puh. 015-557163, 050-577 0302
Savonlinna	Kaakolampi, PL 93, 57101 Puh. 015-5711
Kangasniemi	Pylvänälä, Otto Mannisentie 2, 51200 Puh. 015-78011
Mäntyharju	Särkimäki, Kunta PL 37 52701 Puh. 015-770111
Rantasalmi	Savaterro Oy, vanha kaatopaikka, Joroistentie Puh. 040 777 7971

Nestemäisiä öljyisiä jätteitä kuljettavia yrityksiä Etelä-Savon alueella

ETELÄ-SAVO

Ekokem Oy Ab:n valtakunnallinen öljyjätehuoltopalvelu
Itä-Suomen alue, valtuutettuna keräilijänä Lassila & Tikanoja
puh. 010 7551 579

Lassila & Tikanoja
Valtakunnallinen päivystysnumero (24 h), 010 636 2000
Toimipaikkoja: Mikkeli, Savonlinna, Mäntyharju

RL-Huolinta Oy
puh. 015 366 533
Toimipaikka: Mikkeli

Imupalvelu Luukkainen Ky
puh. 015 258 181
Toimipaikka: Savonlinna

Ongelmajätteen käsittelypaikkoja

Kunta	Nimi	Osoite	Puhelin
Anjalankoski	Ekokem-Palvelu Oy	Ekokaari 33, 46860	010 - 7551800
Joutseno	Etelä-Karjalan jätehuolto Oy	Hulkonmäentie 130, 54190	05 - 6687851
Riihimäki	Ekokem-Palvelu Oy	Kuulojankatu 1	010 - 7551000
Lohja	Lempola		
Leppävirta	Riikinneva	Riikinnevantie 153, 78200	017 - 558 1307
Outokumpu	Jyrimäki	PL 47	013 - 559332
Oulu	Rusko	Ruskonniityntie 10	08-5584 3970
Tornio uusi	Riukkajänkä	Suensaarenkatu 4, 95400	0400181456
Ilmajoki	Laskumäki	Laskumäen jätehuolto-keskus	06 - 4214 900
Rantasalmi	Savaterro Oy	Joroistentie	040777799971

Liite 7. Esimerkkejä öljyvahinkojen puhdistamiskustannuksista

Vahinko 1: Onnettomuuden seurauksena maastoon oli valunut öljyä muutamia satoja litroja. Palokunnan toimesta osa öljystä imeytetty turpeeseen.

Kustannukset:	€
- suunnittelu	300
- maksu päätöksestä	700
- kaivu	600
- kuljetus	500
- massojen loppusijoitus 28t	5 400
- näytteet, analysointi ja valvonta	1 100
- loppuraportti	500
- alv 22%	2 002
Yhteensä	11 102

Vahinko 2: Täytettäessä öljysäiliötä, täyttöletku irronnut täyttöputkesta ja maaperään, sokkelin viereen valunut öljyä arviolta noin 1 000 litraa. Palokunta kaivanut aluetta ja poistanut osan pilaantuneesta maasta sekä imeyttänyt öljyä turpeeseen. Osa öljystä valunut sokkelin sivuitse talon alle maaperään.

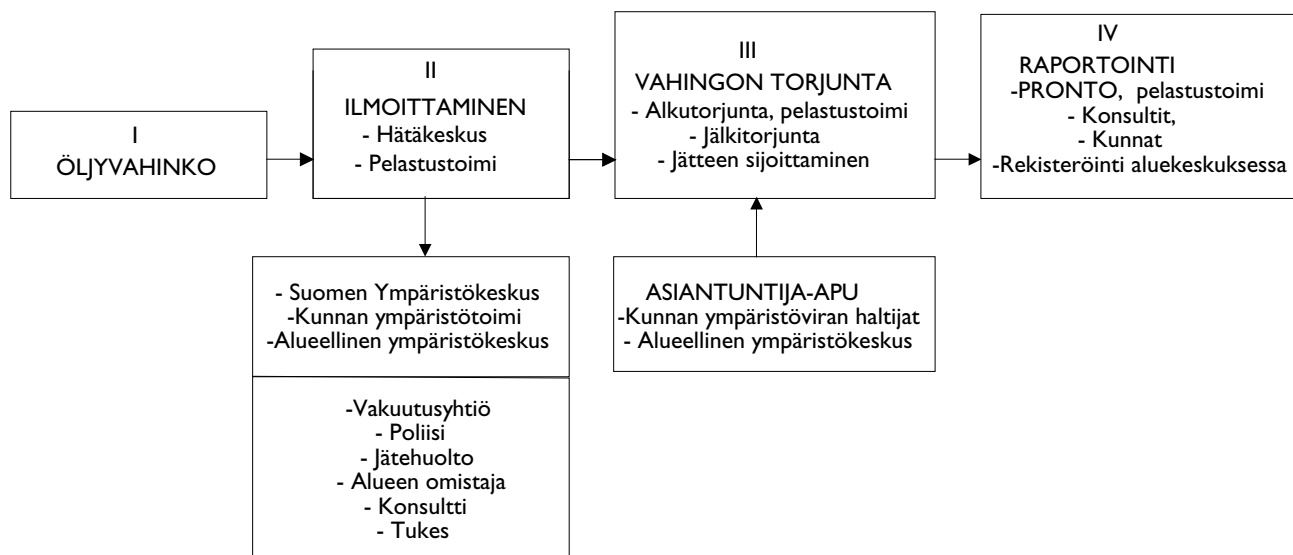
Kustannukset:	€
- suunnittelu	4 800
- maksu päätöksestä	900
- purkutyöt	34 500
- tarvikkeet	17 000
- kaivu	14 000
- kuljetus	13 500
- massojen loppusijoitus 350t	22 000
- maaperä- ja pohjavesitutkimukset	10 000
- sisäilmamittaukset	2 000
- matkat	2 000
- loppuraportti	3 500
- alv 22%	35 244
Yhteensä	195 444

Vahinko 3: Täytettäessä öljysäiliötä, säiliöiden täyttöputki pettänyt ja säiliötilan lattialle valunut öljyä noin 100 litraa. Palokunta imeyttänyt osan öljystä turpeeseen, osan öljystä valuessa lattian läpi maaperään.

Kustannukset:	€
- suunnittelu	2 350
- maksu päätöksestä	700
- purkutyöt	8 000
- tarvikkeet	460
- kaivu (käsin)	2 600
- kuljetus	200
- massojen loppusijoitus 7t	250
- näytteet ja analyysit	2 400
- valvonta	850
- maaperä- ja pohjavesitutkimukset	8 000
- sisäilmamittaukset	1 200
- alihankinnat	2 200
- matkat	1 700
- loppuraportti	1 000
- alv 22%	7 020
Yhteensä	38 930

Liite 8. Toimintamalli öljyvahinkojen varalle

TOIMINTAMALLI ÖLJYVAHINGOJEN VARALLE



Liite 9. Alueella toimivia ympäristökonsultteja**Etelä-Savo****Ramboll Finland Oy**

Porrassalmenkatu 1, 50100 Mikkeli

Puh: 020 755 7360

Sähköposti: etunimi.sukunimi@ramboll.fi

Valtakunnallisia ympäristökonsultteja**Golder Associates Oy**

Ruosilankuja 3 E, 00390 Helsinki

Puh: (09) 5617 210

Faksi: (09) 5617 2120

Sähköposti: info@golder.fi

Groundia Oy

Ankkuritie 1, 70460 Kuopio

Puh. 010 421 5500

Sähköposti: etunimi.sukunimi@groundia.fi

Pöyry Environment Oy

Jaakonkatu 3, 01620 Vantaa

Puh. 010 3311

Sähköposti: etunimi.sukunimi@poyry.com

URS Nordic Ab

Myyrmäentie 2 B, 01600 VANTAA

Puh. 020 7529 307

Sähköposti: etunimi.sukunimi@urscorp.com

Finnish Consulting Group Oy

Osmontie 34, 00610 Helsinki

Puh. 010 4090

Sähköposti: etunimi.sukunimi@fcg.fi



ONNETTOMUUSILMOITUS



TUKESin onnettomuusilmoituslomake; kemikaalit, painelaitteet, kaasut, räjähteet ja kaivokset

Lomakkeen täyttäjä:

Pvm.

Tapahtuma:

Tapahtuman pvm:

Klo:

Yritys:

Osoite:

Kunta:

☐ Tiedot ovat julkisia

☐ Sisältää luottamuksellisia tietoja, mitä?

Tapahtuman kuvaus/vaaratilanteesta (tutkija/tutkijaryhmä voi siirtyä sivulle 2)

Onnettomuuden/vaaratilanteet syy

Ohjeita vastaavien tapausten ehkäisemiseksi



TUKES
TURVATEKNIIKAN KESKUS

ONNETTOMUUSILMOITUS

Valitse **vain yksi vaihtoehto** kustakin ryhmästä!

PÄÄRYHMÄ <input type="checkbox"/> Painelaitteet <input type="checkbox"/> Aerosolit <input type="checkbox"/> Kemikaalit <input type="checkbox"/> Räjähteet <input type="checkbox"/> Ilotulitteet, omatekoiset pommit <input type="checkbox"/> Maakaasu <input type="checkbox"/> Nestekaasu <input type="checkbox"/> Vaarallisten aineiden kuljetus <input type="checkbox"/> Kuljetettavat painelaitteet <input type="checkbox"/> Kaivokset <input type="checkbox"/> Sähkölaitteet ja -laitteistot <input type="checkbox"/> Hissit <input type="checkbox"/> Muut	VALVONTALUOKKA <input type="checkbox"/> TUKESin valvottava <input type="checkbox"/> toimialaan kuuluva <input type="checkbox"/> toimialan ulkopuolinen VALVONTAKOHDE <input type="checkbox"/> TS-laitos <input type="checkbox"/> MAPP-laitos <input type="checkbox"/> Lupalaitos	TUTKINTALUOKKA <input type="checkbox"/> TL1 <input type="checkbox"/> TL2 <input type="checkbox"/> TL3 <input type="checkbox"/> TL4 <input type="checkbox"/> TL5 (vaaratilanne valvontakohteessa) <input type="checkbox"/> TL6 (vaaratilanne toimialalla) <input type="checkbox"/> TL7 (toimialan ulkopuolinen onnettomuus) <input type="checkbox"/> TL8 (toimialan ulkopuolinen vaaratilanne)
--	---	--

Valitse **vain yksi vaihtoehto** kustakin ryhmästä!

ONNETTOMUUSTYYPPI Tapaturma <input type="checkbox"/> työtapaturma <input type="checkbox"/> muu tapaturma, kotitapaturma Räjähdyt <input type="checkbox"/> painelaiteräjähdyt <input type="checkbox"/> bleve <input type="checkbox"/> karkausreaktion aiheuttama räjähdys (ekso-terminen) <input type="checkbox"/> sisätiläräjähdyt (kaasu tai höyry) <input type="checkbox"/> pölyräjähdys <input type="checkbox"/> aineen räjähdysmäisestä hajoamisesta aiheutunut räjähdys <input type="checkbox"/> kaasupilviräjähdyt (räjähdys ulkotilassa) <input type="checkbox"/> tulipesäräjähdyt <input type="checkbox"/> sulavesiräjähdyt <input type="checkbox"/> räjähdystarvikeräjähdyt <input type="checkbox"/> muu räjähdys Tulipalo <input type="checkbox"/> prosessilaitteen tulipalo <input type="checkbox"/> lammikkopalo <input type="checkbox"/> pistoliekkipalo <input type="checkbox"/> humahdus (räjähdysmäinen palo) <input type="checkbox"/> ylikiehuminen (boil-over) <input type="checkbox"/> muu tulipalo Vuoto tai päästö <input type="checkbox"/> kaasuvuoto <input type="checkbox"/> nestevuoto <input type="checkbox"/> kiinteän aineen päästö <input type="checkbox"/> myrkyllisiä palamistuotteita sisään <input type="checkbox"/> hapen syrjäytyminen <input type="checkbox"/> muu vuoto tai päästö Laitevauriot <input type="checkbox"/> laitevaurio Muu onnettomuus <input type="checkbox"/> muu onnettomuus Liikenneonnettomuus <input type="checkbox"/> liikenneonnettomuus, muu kuljetuksessa sattunut onnettomuus	ONNETTOMUUSPAIKKA Kotitalous <input type="checkbox"/> vakituisena asuntoa käytetty asunto piha-alueineen <input type="checkbox"/> kesämökki, asuntovaunu tai leirintäalue (myös piha-alueet) <input type="checkbox"/> kotitalous tai vastaava, mutta kohteesta ei ole tarkempaa tietoa <input type="checkbox"/> Liike- tai toimisto- tai muu julkinen tila <input type="checkbox"/> Liikenneympäristö <input type="checkbox"/> Rakennustyömaa tai muu väliaik. rakennelma Teollisuuslaitos <input type="checkbox"/> metallurginen teollisuus <input type="checkbox"/> rakennusaine-, tarvikeaineteollisuus <input type="checkbox"/> petrokemia ja öljynjalostus <input type="checkbox"/> kumi- ja muovituotteiden valmistus <input type="checkbox"/> kemikaalien valmistus tai lääketehdas <input type="checkbox"/> raskas konepajateollisuus, muu konepaja tai telakka <input type="checkbox"/> puunjalostus, kartonki- tai lastulevytehdas <input type="checkbox"/> huonekaluteollisuus, saha- tai puutavarateollisuus <input type="checkbox"/> liima- / väritehdas <input type="checkbox"/> teknokemian tehdas <input type="checkbox"/> pintakäsittelylaitos <input type="checkbox"/> elektroniikka- / sähköteollisuus <input type="checkbox"/> kirjapaino <input type="checkbox"/> räjähdde- tai ampumatarviketehdas <input type="checkbox"/> voimalaitos, lämpökeskus <input type="checkbox"/> ongelmajätteen käsittelylaitos <input type="checkbox"/> tutkimuslaitos / laboratorio <input type="checkbox"/> kylästyslaitos <input type="checkbox"/> elintarviketeollisuuslaitos (meijerit, teurastamot, yms.) <input type="checkbox"/> muu teollisuuslaitos Varastopaikka/ -alue <input type="checkbox"/> säiliövarasto <input type="checkbox"/> kappalevarastopaikka <input type="checkbox"/> jakeluasema <input type="checkbox"/> muu varastopaikka/-alue <input type="checkbox"/> Kaivos <input type="checkbox"/> Muu
--	---



TUKES
TURVATEKNIIKAN KESKUS

ONNETTOMUUSILMOITUS

Valitse **vain yksi vaihtoehto** kustakin ryhmästä!

LAITERYHMÄ	LAITE
<input type="checkbox"/> Ei laiteryhmää	<input type="checkbox"/> Ei laitetta
<input type="checkbox"/> Ajoneuvo	<input type="checkbox"/> Autoklaavi
<input type="checkbox"/> Hissi	<input type="checkbox"/> Kaivosteollisuuden laite
Kattilalaitos	<input type="checkbox"/> Kuljetin
<input type="checkbox"/> höyrykattila	<input type="checkbox"/> Pieni astia, tynnyri, kanisteri
<input type="checkbox"/> vesikattila	Polttoaineen käsittelylaite
<input type="checkbox"/> kattilalaitoksen muu laitekokonaisuus tai laite	<input type="checkbox"/> kaasu- ja öljypoltin
<input type="checkbox"/> Putkisto	<input type="checkbox"/> kiinteän polttoaineen syöttölaite
<input type="checkbox"/> Nestekaasun käyttölaiteisto	<input type="checkbox"/> muu polttoaineen käsittelylaite
<input type="checkbox"/> Kylmälaitteisto	<input type="checkbox"/> Pumppu
Prosessilaitteisto	<input type="checkbox"/> Putki, letku
<input type="checkbox"/> keitin	<input type="checkbox"/> Suodatin, pesuri, sekoitin
<input type="checkbox"/> kolonni, haihdutin	Valvonta-, ohjaus- ja säätölaite
<input type="checkbox"/> lämmönvaihdin	<input type="checkbox"/> prosessiautomaatiolaite ja -ohjelmat
<input type="checkbox"/> prosessiuuni	<input type="checkbox"/> mittalaite
<input type="checkbox"/> reaktori	<input type="checkbox"/> paineensäädin
<input type="checkbox"/> muu prosessilaitteisto	<input type="checkbox"/> pinnankorkeuden säätölaite
<input type="checkbox"/> Räjähdeolosuhteiden laite	<input type="checkbox"/> muu valvonta-, ohjaus- tai säätölaite
Kuljetettavat säiliöt, kuljetettavat painelaitteet	Varmistus- ja varolaite
<input type="checkbox"/> paineeton kuljetettava säiliö	<input type="checkbox"/> kuiviinkiehuntasuoja
<input type="checkbox"/> paineellinen kuljettava säiliö	<input type="checkbox"/> letku-/putkirikkoventtiili, liikavirtausventtiili
<input type="checkbox"/> kontti	<input type="checkbox"/> liekinvalvontalaite, takatulisuoja, liekinestin
Säiliöt, kemikaalialtaat	<input type="checkbox"/> varoventtiili
<input type="checkbox"/> paineeton kiinteä varastosäiliö	<input type="checkbox"/> alipaineventtiili
<input type="checkbox"/> paineeton ei-kiinteä varastosäiliö	<input type="checkbox"/> maadoituslaite
<input type="checkbox"/> paineellinen (varasto)säiliö, muu painesäiliö	<input type="checkbox"/> palovaroitin, kaasunhaistaja
<input type="checkbox"/> kalliosäiliö	<input type="checkbox"/> räjähdysluukku tai kevennetty rakenne
<input type="checkbox"/> kemikaaliallas	<input type="checkbox"/> muu varmistus- tai varolaite
<input type="checkbox"/> muut säiliö, ei voida yksilöidä	<input type="checkbox"/> Venttiili
<input type="checkbox"/> Voimakoneet	<input type="checkbox"/> Tiiviste
<input type="checkbox"/> moottori	<input type="checkbox"/> Laippa
<input type="checkbox"/> kompressori	<input type="checkbox"/> Muu laite
<input type="checkbox"/> turbiini / generaattori	
<input type="checkbox"/> muu voimakone	
<input type="checkbox"/> Muu	



TUKES
TURVATEKNIKAN KESKUS

ONNETTOMUUSILMOITUS

Valitse **vain yksi vaihtoehto** kustakin ryhmästä!

<p>TOIMINTA</p> <p>Kuljetus, siirto</p> <p><input type="checkbox"/> ajoneuvo- tai junakuljetus</p> <p><input type="checkbox"/> kuljetinsiirto</p> <p><input type="checkbox"/> purkaus- tai lastaustoiminta</p> <p><input type="checkbox"/> hissi tai liukuportaat</p> <p><input type="checkbox"/> muu kuljetus tai siirto</p> <p>Prosessi</p> <p><input type="checkbox"/> panosprosessi</p> <p><input type="checkbox"/> jatkuva prosessi</p> <p><input type="checkbox"/> kemikaalin muu käsittely</p> <p style="margin-left: 20px;">* pumppaus, kemikaalin siirto putkistossa esim. pumppaamalla</p> <p style="margin-left: 20px;">* kemikaalin annostelua suuremmasta säiliöstä pienempään astiaan</p> <p><input type="checkbox"/> energian tuotanto (voimalaitos, lämpökeskus)</p> <p><input type="checkbox"/> pintakäsittely, maalaustoiminta tai kyllästys</p> <p><input type="checkbox"/> kylmälaitostoiminta</p> <p><input type="checkbox"/> muu prosessi</p> <p><input type="checkbox"/> Täyttötoiminta (pakkaus)</p> <p style="margin-left: 20px;">* esim. paineilmapullojen täyttö</p> <p><input type="checkbox"/> Varastointi (kemikaalien)</p> <p><input type="checkbox"/> Julkistentilojen ja kotitalouksien energian tuotanto/muu käyttö</p> <p><input type="checkbox"/> Muu</p>	<p>TYÖVAIHE</p> <p><input type="checkbox"/> Työvaihe ei ole tiedossa</p> <p><input type="checkbox"/> Normaali käyttö/tuotantoprosessi/työvaihe</p> <p><input type="checkbox"/> Prosessin ylösajo, koneen käynnistys, koeistus</p> <p><input type="checkbox"/> Prosessin alasajo, koneen pysäytys</p> <p><input type="checkbox"/> Prosessihäiriö, häiriön poisto</p> <p><input type="checkbox"/> Korjaus, huolto, asennus, muutostyö, pesu</p> <p>Lastaus, purku, astian täyttö, tyhjennys</p> <p><input type="checkbox"/> täyttö (varastosäiliöstä tai prosessista säiliöajoneuvon tai rautatievaunusäiliöön)</p> <p><input type="checkbox"/> tyhjennys (säiliöajoneuvosta tai rautatievaunu säiliöstä varastosäiliöön tai suoraan prosessiin)</p> <p><input type="checkbox"/> kemikaalin siirto säiliöstä säiliöön tai ajoneuvosta ajoneuvon</p> <p><input type="checkbox"/> astian / altaan täyttö tai tyhjennys</p> <p><input type="checkbox"/> muu purkaus- tai lastaustoimenpide</p> <p><input type="checkbox"/> Kuljetus, ajoneuvolla ajo</p> <p><input type="checkbox"/> Viikonloppu, yö tms. työajan ulkopuolinen aika</p> <p><input type="checkbox"/> Vapaa-aika</p> <p><input type="checkbox"/> Muu</p>
--	---

Valitse **vain yksi vaihtoehto** kustakin ryhmästä!

<p>PAINELAITELUOKKA</p> <p><input type="checkbox"/> ei painelaite / laitteella ei merkitystä painelaitteena</p> <p><input type="checkbox"/> rekisteröitävä painelaite, määräaikaistarkastettava</p> <p><input type="checkbox"/> rekisteröimätön painelaite, ei määräaikaistarkastettava</p> <p><input type="checkbox"/> kaasupullo (ei rekisteröitävä, määräaikaistarkastettava)</p> <p><input type="checkbox"/> paineellinen putkisto</p> <p><input type="checkbox"/> aerosoli</p> <p>Rekisterinumero</p> <p>Käyttöönottopvm</p> <p>Edellinen tarkastuspäivä</p> <p>Tilavuus m³</p> <p>Paine bar</p> <p>Lämpötila (°C) Teho (MW)</p> <p>Laitetyyppi / valmistusvuosi</p> <p>Valmistaja</p>	<p>PAINELAITTEEN MATERIAALI</p> <p><input type="checkbox"/> seostamattomat teräkset</p> <p><input type="checkbox"/> normalisoidut teräkset</p> <p><input type="checkbox"/> nuorrutusteräkset</p> <p><input type="checkbox"/> kromiseostetut teräkset</p> <p><input type="checkbox"/> nikkeliseostetut teräkset</p> <p><input type="checkbox"/> ferriittiset tai martensiittiset ruostumattomat teräkset</p> <p><input type="checkbox"/> austeniittiset teräkset</p> <p><input type="checkbox"/> Duplex-teräkset</p> <p><input type="checkbox"/> muut teräkset</p> <p><input type="checkbox"/> alumiini</p> <p><input type="checkbox"/> muovi</p> <p><input type="checkbox"/> valurauta</p> <p><input type="checkbox"/> kupari</p> <p><input type="checkbox"/> titaani</p> <p><input type="checkbox"/> muu rakenneaine</p> <p><input type="checkbox"/> ei tiedossa</p>
---	--

Valitse **vain yksi vaihtoehto!**

<p>AINERYHMÄ</p> <p><input type="checkbox"/> aineella ei merkitystä</p> <p><input type="checkbox"/> kaasut (myös paineilma)</p> <p><input type="checkbox"/> palavat nesteet, liuotaineet, alkoholit</p> <p><input type="checkbox"/> hapot, emäkset</p> <p><input type="checkbox"/> räjähdysaineet ja -tarvikkeet</p> <p><input type="checkbox"/> vesi, vesihöyry</p> <p><input type="checkbox"/> muut aineet, ainetta ei voida täsmentää</p>



TUKES
TURVATEKNIIKAN KESKUS

ONNETTOMUUSILMOITUS

Valitse **vain yksi vaihtoehto!**

EDELTÄVÄ TAPAHTUMA

- ☐ ei edeltävää tapahtumaa
- ☐ tulipalo
- ☐ vuoto tai päästö
- ☐ laitevaurio
- ☐ kuiviinkiehuminen, ylikuumeneminen
- ☐ kemialliset ja fysikaaliset prosessihäiriöt
- ☐ materiaalivirtojen häiriöt
- ☐ muu edeltävä tapahtuma, mikä

Voit valita tarvittaessa **useampia vaihtoehtoja** (max 6 kustakin ryhmästä)

TEKNISIÄ SYITÄ

RAKENNEVIRHE

- ☐ valmistusvirhe
- ☐ viallinen rakenneaine
- ☐ muu rakennevirhe

MURTUMINEN

- ☐ sitkeä murtuma
- ☐ viruminen
- ☐ väsyminen
- ☐ haurasmurtuma
- ☐ murtumamekanismi ei tiedossa

KORROOSIO

- ☐ yleinen syöpyminen
- ☐ korroosioväsyminen
- ☐ jännityskorroosio

VARUSTELUVIRHE

- ☐ turvallisuuslaitteen / -järjestelmän puuttuminen
- ☐ riittämätön / puutteellinen turvallisuuslaite/-järjestelmä
- ☐ muu varusteluvirhe

TURVALLISUUS-, OHJAUSLAITTEIDEN TAI -JÄRJESTELMÄN VIKAANTUMINEN

- ☐ turvallisuuslaitteen / -järjestelmän pettäminen (esim. varoventtiili, kuiviinkiehuntasuojan vikaantuminen)
- ☐ valvonta-, mitta- tai säätölaitteen vikaantuminen (esim. kattiloiden kuivakiehunta-tapaukset, jos syynä pinnankorkeuden mitta-laitteen vikaantuminen)
- ☐ automaation vikaantuminen / automaatio-virhe / ohjauksen pettäminen

LAITEVAURIO

VÄÄRÄ MATERIAALIVALINTA

KOMPONENTIN / KONEEN VIRHEELLINEN TOIMINTA

TUKKEUTUMINEN

ODOTTAMATON REAKTIO

MÄÄRÄYSTEN VASTAINEN LAITE TAI ASENNUS

MUU; mikä

- ☐ Ei tiedossa, ei teknistä syytä

SYTTYMISSYITÄ

- ☐ ei syttymissyitä
- ☐ tulitikki, tupakka, tupakansytytin
- ☐ muu avotuli
- ☐ sähkölaitteen kipinä/valokaari
- ☐ staattinen sähkö
- ☐ hitsauskipinä
- ☐ muu kipinä
- ☐ kitkalämpö, hankaus
- ☐ itsesytyminen
- ☐ salama, auringonlämpö
- ☐ isku
- ☐ kemiallinen reaktio
- ☐ epäselvä
- ☐ kuuma pinta, korkea lämpötila
- ☐ muu, mikä

YMPÄRISTÖ-/OLOSUHDETEKIJÖITÄ

- ☐ ei tiedossa, ei ympäristö / olosuhdetekijöitä

ULKOISET OLOSUHTEET

- ☐ luonnon vaikutus (sää, lämpötila)
- ☐ puutteet käyttöhyödykkeiden saannissa (esim. sähkö, höyry yms.)
- ☐ toisen onnettomuuden dominovaikutus
- ☐ lentävät esineet (erikoistapauksissa)
- ☐ sabotaaasi

SISÄISET OLOSUHTEET

- ☐ koneiden ja laitteiden käyttäjäepäystävällisyys
- ☐ puutteet laitoksen kulun valvonnassa
- ☐ siisteys/järjestys
- ☐ muut vaaralliset olosuhteet



TUKES
TURVATEKNIIKAN KESKUS

ONNETTOMUUSILMOITUS

Voit valita tarvittaessa useampia vaihtoehtoja (max 6 kustakin ryhmästä)

<p>ORGANISATORISIA TEKIJÖITÄ</p> <p><input type="checkbox"/> ei tiedossa</p> <p>MENETTELYTAVAT / TEKNISET JÄRJESTELYT</p> <p><input type="checkbox"/> puutteet huollossa ja kunnossapidossa</p> <p><input type="checkbox"/> puutteet testauksessa / tarkastuksessa</p> <p><input type="checkbox"/> puutteet järjestelmien eristämisessä</p> <p><input type="checkbox"/> puutteet asennuksessa</p> <p><input type="checkbox"/> puutteelliset merkinnät (säiliöt, laitteistot ym.)</p> <p><input type="checkbox"/> suunnittelu (laitteiston toimintaan / automaatioon kohdistuva muu tekninen suunnittelu)</p> <p>KOULUTUS JA OHJEISTUS</p> <p><input type="checkbox"/> puutteelliset käyttö- ja työohjeet</p> <p><input type="checkbox"/> puutteet koulutuksessa</p> <p><input type="checkbox"/> puutteet perehdytyksessä</p> <p>VAARAN ARVIOINTI JA RISKIANALYYSIT</p> <p><input type="checkbox"/> puutteet lähtötason riskiarvioinnissa</p> <p><input type="checkbox"/> puutteellinen muutosriskiarviointi</p> <p>SEURAUSTEN RAJOITTAMINEN</p> <p><input type="checkbox"/> puutteellinen toiminta / menettely onnettomuustilanteessa</p> <p><input type="checkbox"/> puutteelliset pelastusjärjestelmät</p> <p>JOHTAMINEN JA ASENTEET</p> <p><input type="checkbox"/> puutteellinen turvallisuuskulttuuri</p> <p><input type="checkbox"/> epäselvät vastuukysymykset</p> <p><input type="checkbox"/> riittämätön/puutteellinen valvonta</p> <p><input type="checkbox"/> puutteet tiedonkulussa</p> <p><input type="checkbox"/> alimitoitettut resurssit (kiire, sairauslomat yms.)</p> <p><input type="checkbox"/> määräysten laiminlyönti</p>	<p>HENKILÖSYITÄ</p> <p><input type="checkbox"/> Ei tiedossa, ei henkilösyytä</p> <p>Toimintovirhe, inhimillinen virhe</p> <p><input type="checkbox"/> erehdys / vahinko, lipsahdus tai tilapäinen huomiointivirhe, huolimattomuus</p> <p><input type="checkbox"/> uusi henkilö / vähäinen kokemus tehtävästä (tahaton)</p> <p><input type="checkbox"/> Normaali, totuttu käytäntö</p> <p><input type="checkbox"/> Ei voida täsmentää</p> <p><input type="checkbox"/> Työntekijän sairaus, myrkytys, kuolema</p> <p><input type="checkbox"/> Määräysten tai ohjeiden vastainen toiminta</p> <p>* tietoinen riskinotto</p> <p>* esim. ilotulitteiden ja omatekoisten pommien kanssa sattuneet vahingot</p> <p><input type="checkbox"/> Ilkivalta</p> <p>MUU SYY</p> <p><input type="checkbox"/> ei tiedossa</p> <p><input type="checkbox"/> muu, mikä</p>
---	--

<p>SEURAUKSET</p> <p>Kuolleet</p> <p>Loukkaantuneet (sairaalassa yli 24 h)</p> <p>Aineelliset vahingot (jos tiedossa tarkka summa) €</p> <p>muussa tapauksessa valitse näistä</p> <p><input type="checkbox"/> Ei tiedossa</p> <p><input type="checkbox"/> – 30 000 €</p> <p><input type="checkbox"/> 30 001 – 85 000 €</p> <p><input type="checkbox"/> 85 001 – 170 000 €</p> <p><input type="checkbox"/> 170 001 – 300 000 €</p> <p><input type="checkbox"/> 300 001 – 850 000 €</p> <p><input type="checkbox"/> 850 001 – 1 milj. €</p> <p><input type="checkbox"/> yli 1 milj. €</p>	<p>YMPÄRISTÖVAHINGOT</p> <p><input type="checkbox"/> ei ympäristövahinkoa</p> <p><input type="checkbox"/> vedenottamon tai pohjavesialueen saastuminen</p> <p><input type="checkbox"/> kemikaalia vesistöön</p> <p><input type="checkbox"/> kemikaalia maaperään</p> <p><input type="checkbox"/> kemikaalia maaperään ja ilmaan</p> <p><input type="checkbox"/> kemikaalia maaperään ja vesistöön</p> <p><input type="checkbox"/> kemikaalia ilmaan</p> <p><input type="checkbox"/> kemikaalia viemäriverkostoon, sadevesiviemäriin</p> <p><input type="checkbox"/> ympäristövahingot eivät ole tiedossa</p>
--	---

Onnettomuudessa mukana olleet tai vuotaneet aineet sekä niiden määrät ja luokitukset

AINE	luokitus	määrä	yks.	yk-numero	cas-numero

KUVAILULEHTI

<i>Julkaisija</i>	Etelä-Savon ympäristökeskus			<i>Julkaisu-aika</i> Lokakuu 2008
<i>Tekijä(t)</i>	Jonne Grästen			
<i>Julkaisun nimi</i>	Öljyvahingot Etelä-Savossa – priorisointi- ja toimintamalli			
<i>Julkaisusarjan nimi ja numero</i>	Etelä-Savon ympäristökeskuksen raportteja 5 2008			
<i>Julkaisun tema</i>				
<i>Julkaisun osat/ muut saman projektin tuottamat julkaisut</i>				
<i>Tiivistelmä</i>	<p>Etelä-Savon alueellisen ympäristökeskuksen alueella tapahtuu vuosittain noin 100 öljyvahinkoa. Yhtenäistä käytäntöä vahinkojen tiedonvaihdon ja raportoinnin osalta ei viranomaisten toiminnassa ole ollut. Ongelmaksi on koettu myös vanhat öljyvahinkokohteet, joiden maaperän puhtaudesta ei ole varmuutta puutteellisten tietojen ja toimintatapojen vuoksi.</p> <p>Tämän Pro gradu –työn tavoitteena on kehittää ja yhtenäistää Etelä-Savossa viranomaisten toimia uusien öljyvahinkojen hoitamisessa. Lisäksi työssä tarkastellaan vanhoja öljyvahinkokohteita, jotka voivat mahdollisesti aiheuttaa maaperän ja pohjaveden pilaantumisen riskin.</p> <p>Tässä työssä päivitettiin rekisteriin Etelä-Savon aluekeskuksen öljyvahinkotapaukset 1980-luvun alusta lähtien. Rekisterien pohjalta tehtiin vanhoille vahinkokohteille priorisointipisteytys, jonka avulla voidaan kohdistaa tutkimuksia riskialttiimpiin kohteisiin. Lisäksi työssä luotiin toimintamalli viranomaisten toimien yhtenäistämiseksi uusissa öljyvahinkotapauksissa. Malli on luotu lakien pohjalta käytännön toiminna havaittujen puutteiden perusteella.</p> <p>Työn tavoitteiden toteutumiseksi tulisi toimintamalli ottaa viranomaisten käyttöön. Toimintamallin toimivuus edellyttää pelastustoimen sekä kunnan että alueellisten keskustien ympäristöviranomaisten yhteistyön kehittämistä. Vanhoissa öljyvahinkotapauksissa tärkeimmiksi priorisoiduista kohteista tulisi varmistaa sekä maaperän että pohjaveden laatu. Pilaantuneiksi todetut kohteet tulee puhdistaa asianmukaisin toimin. Vanhojen kohteiden tutkiminen vaatii alueellisilta ympäristökeskuksilta henkilö- ja taloudellisia resursseja.</p>			
<i>Asiasanat</i>	Öljy, öljyvahinko, öljyonnettomuus, Etelä-Savo, toimintamalli			
<i>Rahoittaja/ toimeksiantaja</i>	Etelä-Savon ympäristökeskus			
	ISBN (nid.)	ISBN 978-952-11-3275-9 (PDF)	ISSN (pain.)	ISSN 1796-184X (verkkok.)
	Sivuja 72	Kieli Suomi	Luottamuksellisuus Julkinen	Hinta (sis.alv 8 %)
<i>Julkaisun myynti/ jakaja</i>	Etelä-Savon ympäristökeskus			
<i>Julkaisun kustantaja</i>	Etelä-Savon ympäristökeskus			
<i>Painopaikka ja -aika</i>				

Liite I. Etelä-Savon ympäristökeskuksen toimialueen kunnat



Liite 2. Tutkittaviksi valitut kohteet Etelä-Savossa ja niiden pisteytys

Kohdenro.	Vuosi	Kohteen nimi	Määrä (L)	Kemikaalin laatu	Kunta	Et pva
491-382	1994	Mikkelin betoni	100-200	Raskas polttoöljy	Mikkeli	0
491-032	1980	Mikkelin betoni	1500	Raskas polttoöljy	Mikkeli	0
184-001	1975	Hiidenlampi soraomonttu	3500	Moottorinpolttoöljy	Jäppilä	0
171-060	1994	Järvikylän kartano	2200	Kevyt polttoöljy	Joroinen	0
491-184	1987	Tutkijantie, ammattikurssikeskus	2000	Kevyt polttoöljy	Mikkeli	0
171-071	1998	Syvänsi, soraomonttu	1000	Polttoöljy	Joroinen	0
491-412	1995	Mikkelin keskuspesula	200	Raskas polttoöljy	Mikkeli	0
594-054	2000	Hietatie, Metko Oy	200	Polttoöljy	Pieksämäen mlk	0
184-023	1999	Syvänsi vedenpumppaamo			Jäppilä	0
937-005	2002	Teollisuustie		Polttoöljy	Virtasalmi	0
090-016	1983	Karjarinteen asuntoalue	tuhansia litroja	Kevyt polttoöljy	Heinävesi	ei tietoa
592-005	1977	VR:n ratapiha junatoimiston luona	80000-100000	Bensiini 99	Pieksämäki	ei tietoa
593-085	1988	VR:n öljyvarasto säiliö 20	35436	Dieselöljy	Pieksämäki	ei tietoa
593-109	1991	Rautatiealue tontti 14:73	2500	Dieselpolttoöljy	Pieksämäki	ei tietoa
491-636	1976	Hietanen ratapiha	3000	Polttoöljy	Mikkeli (ent.mlk)	ei tietoa
090-003	1979	Valtatie 23	16563	Bensiini, kaasuöljy ja K-pö	Heinävesi	ei tietoa
507-023	1988	Lintulanristeys	10000	Lyijytön bensiini	Mäntyharju	ei tietoa
491-003	1975	Mikkelin läänin vankila	9000	Kevyt polttoöljy	Mikkeli	ei tietoa
491-059	1981	Tokeron ylikäytävä-Mikkelin ratapiha	7000	Kevyt polttoöljy	Mikkeli	ei tietoa
178-003	1978	Kuosmalan koulu	6000	Kevyt polttoöljy	Juva	ei tietoa
171-020	1983	Joroisten tiemestaripiirin pääu-kikohta	5000	Kaasuöljy	Joroinen	ei tietoa
594-021	1983	Savon kehitysvammapiirin kuntainliitto, putsari	5000-6000	Raskas polttoöljy	Pieksämäen mlk	ei tietoa

Tutkittavien kohteiden pisteytys

Kohde	Koord.	Koord.	Et pva	P pva	Pva luokka	P pval	Et asut	P etasu	Et vesis	P etves	Et muu	P etmuu	Öljyn määrä	P önmäärä	Maan käyttö	P maank	Laatu	P öljyn laatu	P yht
Mikkelin läänin vankila	6841963	3514507	0	25	I	3	30	10	300	0	40	10	9000	6	I	10	2	10	74
Tutkijantie, ammattikurssi-keskuksen laajennus	6843175	3513472	0	25	I	3	300	0	100	5	10	10	2000	6	I	10	2	10	69
Teollisuustie	6891740	3524150	0	25	3	I	100	5	20	10	100	5		3	4	7	2	10	66
Hietatie Metko Oy	6908815	3502170	0	25	I	3	500	0	100	5	100	5	200	3	3	8	2	10	59
Mikkelin betoni työmaa Pursila	6840224	3515577	0	25	I	3	250	0	150	3	100	5	1500	6	4	7	I	7	56
Mikkelin keskuspesula, on myös muita vahinkoja	6841095	3513433	0	25	I	3	80	5	300	0	100	5	200	3	3	8	I	7	56
Mikkelin betoni, on myös useita muita vahinkoja	6840224	3515577	0	25	I	3	250	0	150	3	100	5	1001	6	4	7	I	7	56
Peruskoulun ala-aste, Kuosmalan koulu	6850449	3535772	2000	0	I	3	0	10	150	3	0	10	6000	6	I	10	2	10	52
Joroisten tiemestaripiirin päätukikohta	6895390	3543390	2783	0	I	3	80	5	230	0		10	5000	6	I	10	2	10	44
VR:n ratapiha junatoimiston luona	6910656	3508835	3300	0	I	3	100	5	130	3	150	3	100000	8	3	8	3	10	40
Hietanen ratapiha	6829973	3500833	5500	0	I	3	80	5	300	0	100	5	30000	8	3	8	2	10	39
VR:n öljyvarasto säiliö 20	6911984	3508983	3400	0	I	3	200	3	150	3	200	3	35436	8	4	7	2	10	37
Valtatie 5 ja Maantie 4163 risteysalue (Lintulanristeys)	6819072	3468700	2600	0	I	3	360	0	50	10	500	0	10001	8	5	5	3	10	36
VR junaonnettomuus, rautatiealue tontti 14:73	6912216	3510083	3200	0	I	3	250	0	200	3	250	0	25000	8	4	7	2	10	31

Liite 3. Häätäkeskuksen yhteystietoja

Sisäasiainministeriön pelastusosasto
PL 26, 00023 Valtioneuvosto
puh. (09) 16001
telefax: (09) 160 44672
pelastusosasto@intermin.fi

Valtakunnallinen hätänumero 112

Hätäkeskusten osoitteet ja yhteystiedot

Hätäkeskusyksikkö
PL 112
28131 Pori
Puh: 02 - 624 4823
Faksi: 02 - 624 4888
Virkasähköpostiosoite: hatakeskuslaitos@112.fi
etunimi.sukunimi@112.fi

Itä-Suomen lääni
Etelä-Savon hätäkeskus
PL 124
50100 Mikkeli
puh. (015) 354 7500
fax. (015) 354 7503

Liite 4. Pelastustoimen alueet (yleinen hätänumero 112) ja Etelä-Savon pelastuslaitoksen toimialue

Etelä-Savon Pelastuslaitos (10)

Jääkärintie 16, 50130 Mikkeli

puh: (015) 1941 (vaihe)

Virkaposti: pelastuslaitos@mikkeli.fi

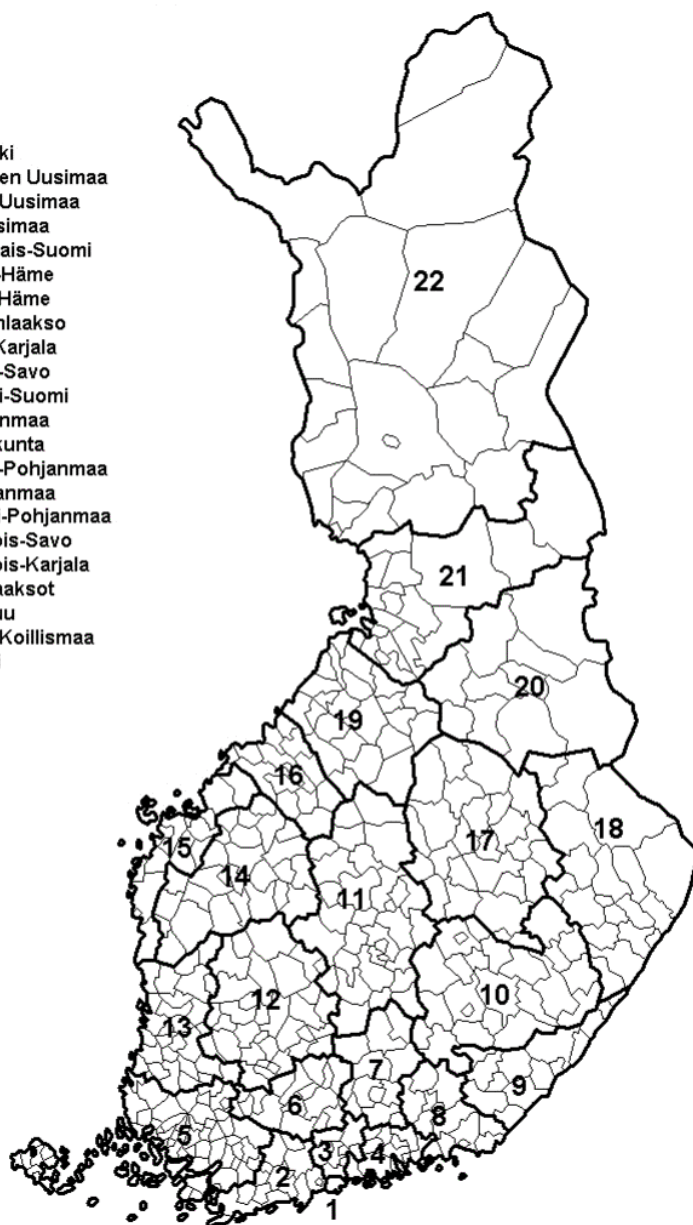
Faksi: (015) 1943 645

Henkilökohtaiset sähköpostit:

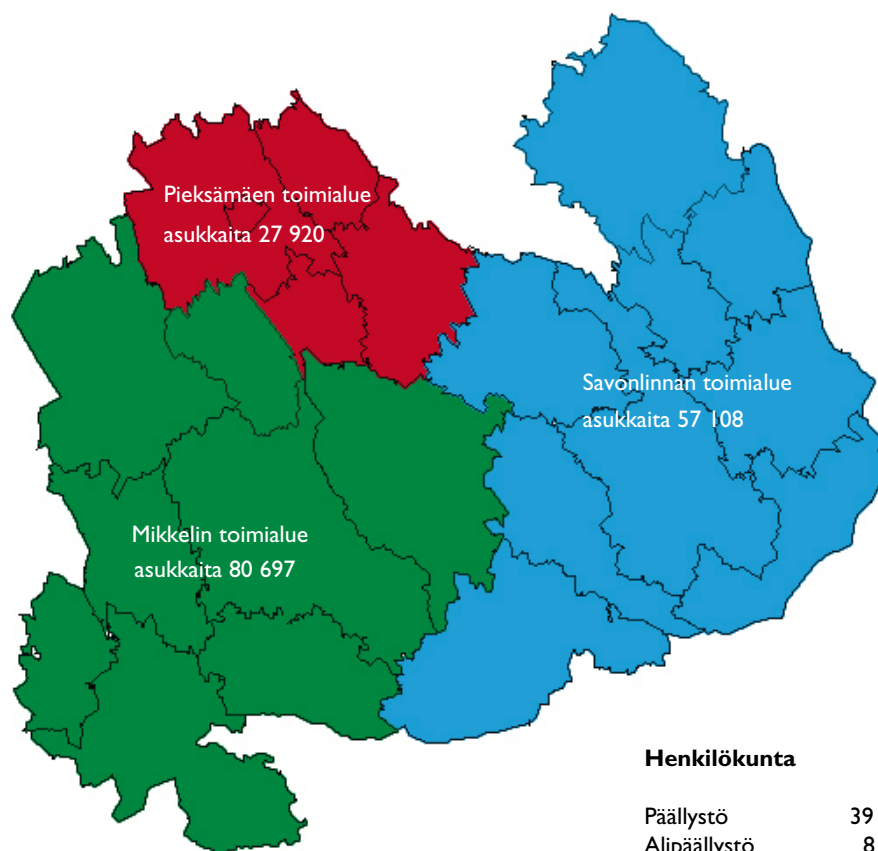
etunimi.sukunimi@mikkeli.fi

PELASTUSTOIMEN ALUEET

1. Helsinki
2. Läntinen Uusimaa
3. Keski-Uusimaa
4. Itä-Uusimaa
5. Varsinais-Suomi
6. Kanta-Häme
7. Päijät-Häme
8. Kymenlaakso
9. Etelä-Karjala
10. Etelä-Savo
11. Keski-Suomi
12. Pirkanmaa
13. Satakunta
14. Etelä-Pohjanmaa
15. Pohjanmaa
16. Keski-Pohjanmaa
17. Pohjois-Savo
18. Pohjois-Karjala
19. Jokilaaksot
20. Kainuu
21. Oulu-Koillismaa
22. Lappi



Etelä-Savon pelastuslaitoksen toimialue

**Henkilökunta**

Päällystö	39
Alipäällystö	8
Miehistö	90
Toimisto	4
Vapaaehtoiset	635
Nuoret/ naiset	468

Yhteensä 1244

Liite 5. Etelä-Savon ympäristökeskuksen vastuuhenkilöt

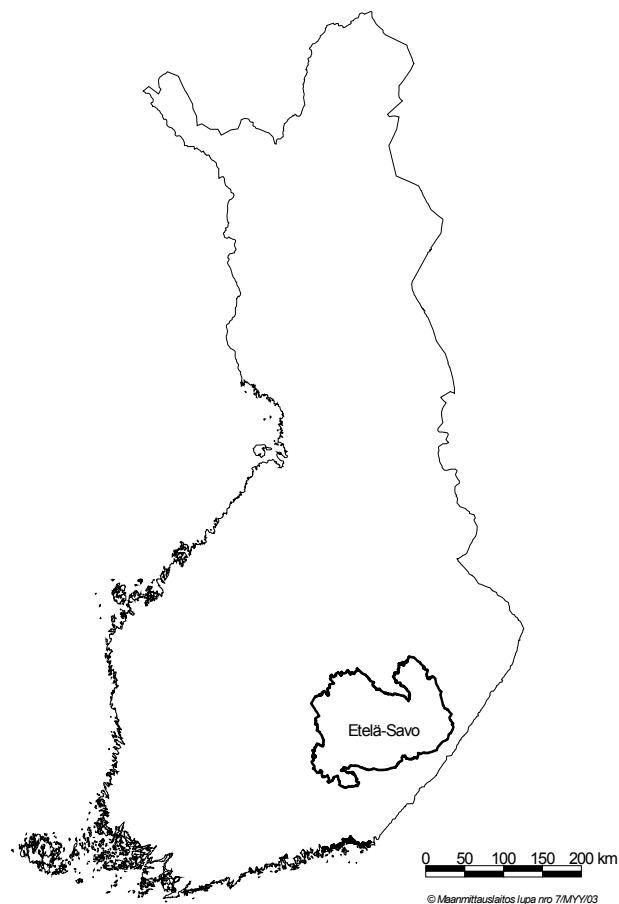
YHTEYSTIETOJA:

ETELÄ-SAVON YMPÄRISTÖKESKUS
Jääkärintie 14, 50100 Mikkeli
Puh. 020 610 106

Öljyntorjunta- ja kemikaalivastuuhenkilöt:
Vesa Toivola, 040 733 9617
Esa Rouvinen, 040 567 5471
Jari Mutanen, 040 573 3903
Marjukka Kilpeläinen, 040 750 9682

Öljyntorjuntavarasto, Savonlinna:
Petri Valtonen, 044 753 6477

HUOM! Kaikki sähköpostiosoitteet:
etunimi.sukunimi@ymparisto.fi



Liite 6. Öljyisen jätteen käsittelijöitä ja vastaanottopaikkoja

Etelä-Savon laitoksia joilla lupa käsitellä / vastaanottaa pilaantuneiksi luokiteltuja maita

Etelä-Savo

Mikkeli	Metsä-Sairila , Metsä-Sairilantie 18, 50100 Puh. 015-173828
Savonlinna	Nousiala, Nousialantie 11, 57230 Puh. 015-557163, 050-577 0302
Savonlinna	Kaakolampi, PL 93, 57101 Puh. 015-5711
Kangasniemi	Pylvänälä, Otto Mannisentie 2, 51200 Puh. 015-78011
Mäntyharju	Särkimäki, Kunta PL 37 52701 Puh. 015-770111
Rantasalmi	Savaterro Oy, vanha kaatopaikka, Joroistentie Puh. 040 777 7971

Nestemäisiä öljyisiä jätteitä kuljettavia yrityksiä Etelä-Savon alueella

ETELÄ-SAVO

Ekokem Oy Ab:n valtakunnallinen öljyjätehuoltopalvelu
Itä-Suomen alue, valtuutettuna keräilijänä Lassila & Tikanoja
puh. 010 7551 579

Lassila & Tikanoja
Valtakunnallinen päivystysnumero (24 h), 010 636 2000
Toimipaikkoja: Mikkeli, Savonlinna, Mäntyharju

RL-Huolinta Oy
puh. 015 366 533
Toimipaikka: Mikkeli

Imupalvelu Luukkainen Ky
puh. 015 258 181
Toimipaikka: Savonlinna

Ongelmajätteen käsittelypaikkoja

Kunta	Nimi	Osoite	Puhelin
Anjalankoski	Ekokem-Palvelu Oy	Ekokaari 33, 46860	010 - 7551800
Joutseno	Etelä-Karjalan jätehuolto Oy	Hulkonmäentie 130, 54190	05 - 6687851
Riihimäki	Ekokem-Palvelu Oy	Kuulojankatu 1	010 - 7551000
Lohja	Lempola		
Leppävirta	Riikinneva	Riikinnevantie 153, 78200	017 - 558 1307
Outokumpu	Jyrimäki	PL 47	013 - 559332
Oulu	Rusko	Ruskonniityntie 10	08-5584 3970
Tornio uusi	Riukkajänkä	Suensaarenkatu 4, 95400	0400181456
Ilmajoki	Laskumäki	Laskumäen jätehuolto-keskus	06 - 4214 900
Rantasalmi	Savaterro Oy	Joroistentie	040777799971

Liite 7. Esimerkkejä öljyvahinkojen puhdistamiskustannuksista

Vahinko 1: Onnettomuuden seurauksena maastoon oli valunut öljyä muutamia satoja litroja. Palokunnan toimesta osa öljystä imeytetty turpeeseen.

Kustannukset:	€
- suunnittelu	300
- maksu päätöksestä	700
- kaivu	600
- kuljetus	500
- massojen loppusijoitus 28t	5 400
- näytteet, analysointi ja valvonta	1 100
- loppuraportti	500
- alv 22%	2 002
Yhteensä	11 102

Vahinko 2: Täytettäessä öljysäiliötä, täyttöletku irronnut täyttöputkesta ja maaperään, sokkelin viereen valunut öljyä arviolta noin 1 000 litraa. Palokunta kaivanut aluetta ja poistanut osan pilaantuneesta maasta sekä imeyttänyt öljyä turpeeseen. Osa öljystä valunut sokkelin sivuitse talon alle maaperään.

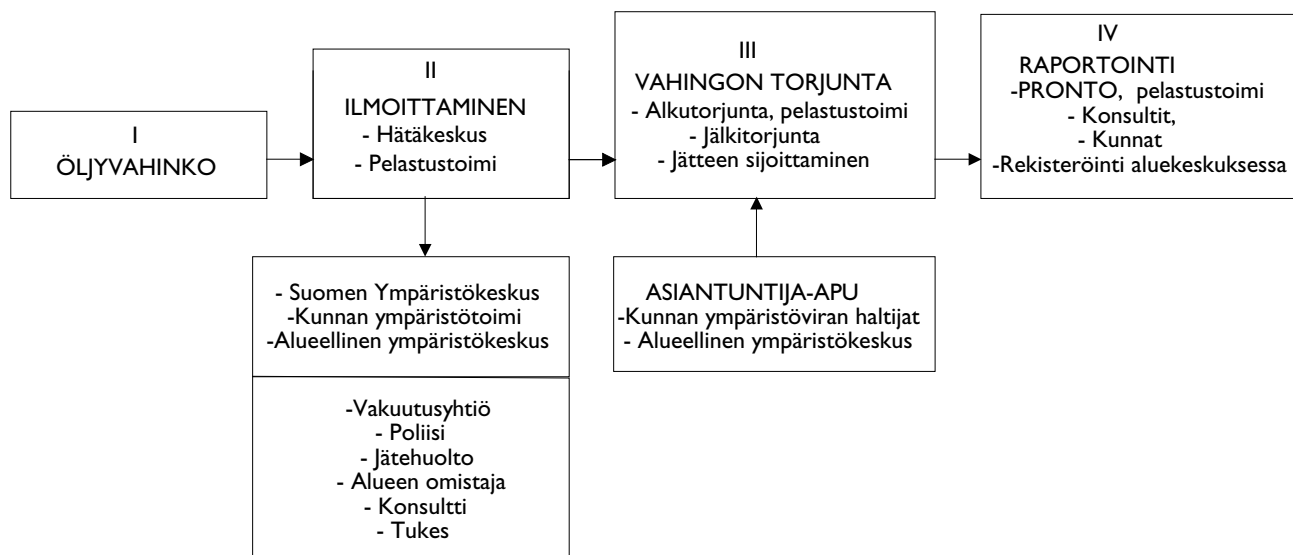
Kustannukset:	€
- suunnittelu	4 800
- maksu päätöksestä	900
- purkutyöt	34 500
- tarvikkeet	17 000
- kaivu	14 000
- kuljetus	13 500
- massojen loppusijoitus 350t	22 000
- maaperä- ja pohjavesitutkimukset	10 000
- sisäilmamittaukset	2 000
- matkat	2 000
- loppuraportti	3 500
- alv 22%	35 244
Yhteensä	195 444

Vahinko 3: Täytettäessä öljysäiliötä, säiliöiden täyttöputki pettänyt ja säiliötilan lattialle valunut öljyä noin 100 litraa. Palokunta imeyttänyt osan öljystä turpeeseen, osan öljystä valuessa lattian läpi maaperään.

Kustannukset:	€
- suunnittelu	2 350
- maksu päätöksestä	700
- purkutyöt	8 000
- tarvikkeet	460
- kaivu (käsin)	2 600
- kuljetus	200
- massojen loppusijoitus 7t	250
- näytteet ja analyysit	2 400
- valvonta	850
- maaperä- ja pohjavesitutkimukset	8 000
- sisäilmamittaukset	1 200
- alihankinnat	2 200
- matkat	1 700
- loppuraportti	1 000
- alv 22%	7 020
Yhteensä	38 930

Liite 8. Toimintamalli öljyvahinkojen varalle

TOIMINTAMALLI ÖLJYVAHINGOJEN VARALLE



Liite 9. Alueella toimivia ympäristökonsultteja**Etelä-Savo****Ramboll Finland Oy**

Porrassalmenkatu 1, 50100 Mikkeli

Puh: 020 755 7360

Sähköposti: etunimi.sukunimi@ramboll.fi

Valtakunnallisia ympäristökonsultteja**Golder Associates Oy**

Ruosilankuja 3 E, 00390 Helsinki

Puh: (09) 5617 210

Faksi: (09) 5617 2120

Sähköposti: info@golder.fi

Groundia Oy

Ankkuritie 1, 70460 Kuopio

Puh. 010 421 5500

Sähköposti: etunimi.sukunimi@groundia.fi

Pöyry Environment Oy

Jaakonkatu 3, 01620 Vantaa

Puh. 010 3311

Sähköposti: etunimi.sukunimi@poyry.com

URS Nordic Ab

Myyrmäentie 2 B, 01600 VANTAA

Puh. 020 7529 307

Sähköposti: etunimi.sukunimi@urscorp.com

Finnish Consulting Group Oy

Osmontie 34, 00610 Helsinki

Puh. 010 4090

Sähköposti: etunimi.sukunimi@fcg.fi



ONNETTOMUUSILMOITUS

TUKES
TURVATEKNIIKAN KESKUS

TUKESin onnettomuusilmoituslomake; kemikaalit, painelaitteet, kaasut, räjähteet ja kaivokset

Lomakkeen täyttäjä:

Pvm.

Tapahtuma:

Tapahtuman pvm:

Klo:

Yritys:

Osoite:

Kunta:

☐ Tiedot ovat julkisia

☐ Sisältää luottamuksellisia tietoja, mitä?

Tapahtuman kuvaus/vaaratilanteesta (tutkija/tutkijaryhmä voi siirtyä sivulle 2)

Onnettomuuden/vaaratilanteet syy

Ohjeita vastaavien tapausten ehkäisemiseksi



TUKES
TURVATEKNIIKAN KESKUS

ONNETTOMUUSILMOITUS

Valitse **vain yksi vaihtoehto** kustakin ryhmästä!

PÄÄRYHMÄ <input type="checkbox"/> Painelaitteet <input type="checkbox"/> Aerosolit <input type="checkbox"/> Kemikaalit <input type="checkbox"/> Räjähteet <input type="checkbox"/> Ilotulitteet, omatekoiset pommit <input type="checkbox"/> Maakaasu <input type="checkbox"/> Nestekaasu <input type="checkbox"/> Vaarallisten aineiden kuljetus <input type="checkbox"/> Kuljetettavat painelaitteet <input type="checkbox"/> Kaivokset <input type="checkbox"/> Sähkölaitteet ja -laitteistot <input type="checkbox"/> Hissit <input type="checkbox"/> Muut	VALVONTALUOKKA <input type="checkbox"/> TUKESin valvottava <input type="checkbox"/> toimialaan kuuluva <input type="checkbox"/> toimialan ulkopuolinen VALVONTAKOHDE <input type="checkbox"/> TS-laitos <input type="checkbox"/> MAPP-laitos <input type="checkbox"/> Lupalaitos	TUTKINTALUOKKA <input type="checkbox"/> TL1 <input type="checkbox"/> TL2 <input type="checkbox"/> TL3 <input type="checkbox"/> TL4 <input type="checkbox"/> TL5 (vaaratilanne valvontakohteessa) <input type="checkbox"/> TL6 (vaaratilanne toimialalla) <input type="checkbox"/> TL7 (toimialan ulkopuolinen onnettomuus) <input type="checkbox"/> TL8 (toimialan ulkopuolinen vaaratilanne)
--	---	--

Valitse **vain yksi vaihtoehto** kustakin ryhmästä!

ONNETTOMUUSTYYPPI Tapaturma <input type="checkbox"/> työtapaturma <input type="checkbox"/> muu tapaturma, kotitapaturma Räjähdyt <input type="checkbox"/> painelaiteräjähdyt <input type="checkbox"/> bleve <input type="checkbox"/> karkausreaktion aiheuttama räjähdys (ekso-terminen) <input type="checkbox"/> sisätiläräjähdyt (kaasu tai höyry) <input type="checkbox"/> pölyräjähdys <input type="checkbox"/> aineen räjähdysmäisestä hajoamisesta aiheutunut räjähdys <input type="checkbox"/> kaasupilviräjähdyt (räjähdys ulkotilassa) <input type="checkbox"/> tulipesäräjähdyt <input type="checkbox"/> sulavesiräjähdyt <input type="checkbox"/> räjähdystarvikeräjähdyt <input type="checkbox"/> muu räjähdys Tulipalo <input type="checkbox"/> prosessilaitteen tulipalo <input type="checkbox"/> lammikkopalo <input type="checkbox"/> pistoliekkipalo <input type="checkbox"/> humahdus (räjähdysmäinen palo) <input type="checkbox"/> ylikiehuminen (boil-over) <input type="checkbox"/> muu tulipalo Vuoto tai päästö <input type="checkbox"/> kaasuvuoto <input type="checkbox"/> nestevuoto <input type="checkbox"/> kiinteän aineen päästö <input type="checkbox"/> myrkyllisiä palamistuotteita sisään <input type="checkbox"/> hapen syrjäytyminen <input type="checkbox"/> muu vuoto tai päästö Laitevauriot <input type="checkbox"/> laitevaurio Muu onnettomuus <input type="checkbox"/> muu onnettomuus Liikenneonnettomuus <input type="checkbox"/> liikenneonnettomuus, muu kuljetuksessa sattunut onnettomuus	ONNETTOMUUSPAIKKA Kotitalous <input type="checkbox"/> vakituisena asuntoa käytetty asunto piha-alueineen <input type="checkbox"/> kesämökki, asuntovaunu tai leirintäalue (myös piha-alueet) <input type="checkbox"/> kotitalous tai vastaava, mutta kohteesta ei ole tarkempaa tietoa <input type="checkbox"/> Liike- tai toimisto- tai muu julkinen tila <input type="checkbox"/> Liikenneympäristö <input type="checkbox"/> Rakennustyömaa tai muu väliaik. rakennelma Teollisuuslaitos <input type="checkbox"/> metallurginen teollisuus <input type="checkbox"/> rakennusaine-, tarvikeaineteollisuus <input type="checkbox"/> petrokemia ja öljynjalostus <input type="checkbox"/> kumi- ja muovituotteiden valmistus <input type="checkbox"/> kemikaalien valmistus tai lääketehdas <input type="checkbox"/> raskas konepajateollisuus, muu konepaja tai telakka <input type="checkbox"/> puunjalostus, kartonki- tai lastulevytehdas <input type="checkbox"/> huonekaluteollisuus, saha- tai puutavarateollisuus <input type="checkbox"/> liima- / väritehdas <input type="checkbox"/> teknokemian tehdas <input type="checkbox"/> pintakäsittelylaitos <input type="checkbox"/> elektroniikka- / sähköteollisuus <input type="checkbox"/> kirjapaino <input type="checkbox"/> räjähdde- tai ampumatarviketehtas <input type="checkbox"/> voimalaitos, lämpökeskus <input type="checkbox"/> ongelmajätteen käsittelylaitos <input type="checkbox"/> tutkimuslaitos / laboratorio <input type="checkbox"/> kyllästyslaitos <input type="checkbox"/> elintarviketeollisuuslaitos (meijerit, teurastamot, yms.) <input type="checkbox"/> muu teollisuuslaitos Varastopaikka/-alue <input type="checkbox"/> säiliövarasto <input type="checkbox"/> kappalevaravarasto <input type="checkbox"/> jakeluasema <input type="checkbox"/> muu varastopaikka/-alue <input type="checkbox"/> Kaivos <input type="checkbox"/> Muu
--	---



TUKES
TURVATEKNIIKAN KESKUS

ONNETTOMUUSILMOITUS

Valitse **vain yksi vaihtoehto** kustakin ryhmästä!

LAITERYHMÄ	LAITE
<input type="checkbox"/> Ei laiteryhmää	<input type="checkbox"/> Ei laitetta
<input type="checkbox"/> Ajoneuvo	<input type="checkbox"/> Autoklaavi
<input type="checkbox"/> Hissi	<input type="checkbox"/> Kaivosteollisuuden laite
Kattilalaitos	<input type="checkbox"/> Kuljetin
<input type="checkbox"/> höyrykattila	<input type="checkbox"/> Pieni astia, tynnyri, kanisteri
<input type="checkbox"/> vesikattila	Polttoaineen käsittelylaite
<input type="checkbox"/> kattilalaitoksen muu laitekokonaisuus tai laite	<input type="checkbox"/> kaasu- ja öljypoltin
<input type="checkbox"/> Putkisto	<input type="checkbox"/> kiinteän polttoaineen syöttölaite
<input type="checkbox"/> Nestekaasun käyttölaiteisto	<input type="checkbox"/> muu polttoaineen käsittelylaite
<input type="checkbox"/> Kylmälaiteisto	<input type="checkbox"/> Pumppu
Prosessilaitteisto	<input type="checkbox"/> Putki, letku
<input type="checkbox"/> keitin	<input type="checkbox"/> Suodatin, pesuri, sekoitin
<input type="checkbox"/> kolonni, haihdutin	Valvonta-, ohjaus- ja säätölaite
<input type="checkbox"/> lämmönvaihdin	<input type="checkbox"/> prosessiautomaatiolaite ja -ohjelmat
<input type="checkbox"/> prosessiuuni	<input type="checkbox"/> mittalaite
<input type="checkbox"/> reaktori	<input type="checkbox"/> paineensäädin
<input type="checkbox"/> muu prosessilaitteisto	<input type="checkbox"/> pinnankorkeuden säätölaite
<input type="checkbox"/> Räjähdeolosuhteiden laite	<input type="checkbox"/> muu valvonta-, ohjaus- tai säätölaite
Kuljetettavat säiliöt, kuljetettavat painelaitteet	Varmistus- ja varolaite
<input type="checkbox"/> paineeton kuljetettava säiliö	<input type="checkbox"/> kuiviinkiehuntasuoja
<input type="checkbox"/> paineellinen kuljetettava säiliö	<input type="checkbox"/> letku-/putkirikkoventtiili, liikavirtausventtiili
<input type="checkbox"/> kontti	<input type="checkbox"/> liekinvalvontalaite, takatulisuoja, liekinestin
Säiliöt, kemikaalialtaat	<input type="checkbox"/> varoventtiili
<input type="checkbox"/> paineeton kiinteä varastosäiliö	<input type="checkbox"/> alipaineventtiili
<input type="checkbox"/> paineeton ei-kiinteä varastosäiliö	<input type="checkbox"/> maadoituslaite
<input type="checkbox"/> paineellinen (varasto)säiliö, muu painesäiliö	<input type="checkbox"/> palovaroitin, kaasunhaistaja
<input type="checkbox"/> kalliosäiliö	<input type="checkbox"/> räjähdysluukku tai kevennetty rakenne
<input type="checkbox"/> kemikaaliallas	<input type="checkbox"/> muu varmistus- tai varolaite
<input type="checkbox"/> muut säiliö, ei voida yksilöidä	<input type="checkbox"/> Venttiili
<input type="checkbox"/> Voimakoneet	<input type="checkbox"/> Tiiviste
<input type="checkbox"/> moottori	<input type="checkbox"/> Laippa
<input type="checkbox"/> kompressori	<input type="checkbox"/> Muu laite
<input type="checkbox"/> turbiini / generaattori	
<input type="checkbox"/> muu voimakone	
<input type="checkbox"/> Muu	



TUKES
TURVATEKNIIKAN KESKUS

ONNETTOMUUSILMOITUS

Valitse **vain yksi vaihtoehto** kustakin ryhmästä!

<p>TOIMINTA</p> <p>Kuljetus, siirto</p> <p><input type="checkbox"/> ajoneuvo- tai junakuljetus</p> <p><input type="checkbox"/> kuljetinsiirto</p> <p><input type="checkbox"/> purkaus- tai lastaustoiminta</p> <p><input type="checkbox"/> hissi tai liukuportaat</p> <p><input type="checkbox"/> muu kuljetus tai siirto</p> <p>Prosessi</p> <p><input type="checkbox"/> panosprosessi</p> <p><input type="checkbox"/> jatkuva prosessi</p> <p><input type="checkbox"/> kemikaalin muu käsittely</p> <p style="margin-left: 20px;">* pumppaus, kemikaalin siirto putkistossa esim. pumppaamalla</p> <p style="margin-left: 20px;">* kemikaalin annostelua suuremmasta säiliöstä pienempään astiaan</p> <p><input type="checkbox"/> energian tuotanto (voimalaitos, lämpökeskus)</p> <p><input type="checkbox"/> pintakäsittely, maalaustoiminta tai kyllästys</p> <p><input type="checkbox"/> kylmälaitostoiminta</p> <p><input type="checkbox"/> muu prosessi</p> <p><input type="checkbox"/> Täyttötoiminta (pakkaus)</p> <p style="margin-left: 20px;">* esim. paineilmapullojen täyttö</p> <p><input type="checkbox"/> Varastointi (kemikaalien)</p> <p><input type="checkbox"/> Julkistentilojen ja kotitalouksien energian tuotanto/muu käyttö</p> <p><input type="checkbox"/> Muu</p>	<p>TYÖVAIHE</p> <p><input type="checkbox"/> Työvaihe ei ole tiedossa</p> <p><input type="checkbox"/> Normaali käyttö/tuotantoprosessi/työvaihe</p> <p><input type="checkbox"/> Prosessin ylösajo, koneen käynnistys, koeistus</p> <p><input type="checkbox"/> Prosessin alasajo, koneen pysäytys</p> <p><input type="checkbox"/> Prosessihäiriö, häiriön poisto</p> <p><input type="checkbox"/> Korjaus, huolto, asennus, muutostyö, pesu</p> <p>Lastaus, purku, astian täyttö, tyhjennys</p> <p><input type="checkbox"/> täyttö (varastosäiliöstä tai prosessista säiliöajoneuvon tai rautatievaunusäiliöön)</p> <p><input type="checkbox"/> tyhjennys (säiliöajoneuvosta tai rautatievaunu säiliöstä varastosäiliöön tai suoraan prosessiin)</p> <p><input type="checkbox"/> kemikaalin siirto säiliöstä säiliöön tai ajoneuvosta ajoneuvon</p> <p><input type="checkbox"/> astian / altaan täyttö tai tyhjennys</p> <p><input type="checkbox"/> muu purkaus- tai lastaustoimenpide</p> <p><input type="checkbox"/> Kuljetus, ajoneuvolla ajo</p> <p><input type="checkbox"/> Viikonloppu, yö tms. työajan ulkopuolinen aika</p> <p><input type="checkbox"/> Vapaa-aika</p> <p><input type="checkbox"/> Muu</p>
--	---

Valitse **vain yksi vaihtoehto** kustakin ryhmästä!

<p>PAINELAITELUOKKA</p> <p><input type="checkbox"/> ei painelaite / laitteella ei merkitystä painelaitteena</p> <p><input type="checkbox"/> rekisteröitävä painelaite, määräaikaistarkastettava</p> <p><input type="checkbox"/> rekisteröimätön painelaite, ei määräaikaistarkastettava</p> <p><input type="checkbox"/> kaasupullo (ei rekisteröitävä, määräaikaistarkastettava)</p> <p><input type="checkbox"/> paineellinen putkisto</p> <p><input type="checkbox"/> aerosoli</p> <p>Rekisterinumero</p> <p>Käyttöönottopvm</p> <p>Edellinen tarkastuspäivä</p> <p>Tilavuus m³</p> <p>Paine bar</p> <p>Lämpötila (°C) Teho (MW)</p> <p>Laitetyyppi / valmistusvuosi</p> <p>Valmistaja</p>	<p>PAINELAITTEEN MATERIAALI</p> <p><input type="checkbox"/> seostamattomat teräkset</p> <p><input type="checkbox"/> normalisoidut teräkset</p> <p><input type="checkbox"/> nuorrutusteräkset</p> <p><input type="checkbox"/> kromiseostetut teräkset</p> <p><input type="checkbox"/> nikkeliseostetut teräkset</p> <p><input type="checkbox"/> ferriittiset tai martensiittiset ruostumattomat teräkset</p> <p><input type="checkbox"/> austeniittiset teräkset</p> <p><input type="checkbox"/> Duplex-teräkset</p> <p><input type="checkbox"/> muut teräkset</p> <p><input type="checkbox"/> alumiini</p> <p><input type="checkbox"/> muovi</p> <p><input type="checkbox"/> valurauta</p> <p><input type="checkbox"/> kupari</p> <p><input type="checkbox"/> titaani</p> <p><input type="checkbox"/> muu rakenneaine</p> <p><input type="checkbox"/> ei tiedossa</p>
---	--

Valitse **vain yksi vaihtoehto!**

<p>AINERYHMÄ</p> <p><input type="checkbox"/> aineella ei merkitystä</p> <p><input type="checkbox"/> kaasut (myös paineilma)</p> <p><input type="checkbox"/> palavat nesteet, liuotaineet, alkoholit</p> <p><input type="checkbox"/> hapot, emäkset</p> <p><input type="checkbox"/> räjähdysaineet ja -tarvikkeet</p> <p><input type="checkbox"/> vesi, vesihöyry</p> <p><input type="checkbox"/> muut aineet, ainetta ei voida täsmentää</p>



TUKES
TURVATEKNIIKAN KESKUS

ONNETTOMUUSILMOITUS

Valitse **vain yksi vaihtoehto!**

EDELTÄVÄ TAPAHTUMA

- ☐ ei edeltävää tapahtumaa
- ☐ tulipalo
- ☐ vuoto tai päästö
- ☐ laitevaurio
- ☐ kuiviinkiehuminen, ylikuumeneminen
- ☐ kemialliset ja fysikaaliset prosessihäiriöt
- ☐ materiaalivirtojen häiriöt
- ☐ muu edeltävä tapahtuma, mikä

Voit valita tarvittaessa **useampia vaihtoehtoja** (max 6 kustakin ryhmästä)

TEKNISIÄ SYITÄ

RAKENNEVIRHE

- ☐ valmistusvirhe
- ☐ viallinen rakenneaine
- ☐ muu rakennevirhe

MURTUMINEN

- ☐ sitkeä murtuma
- ☐ viruminen
- ☐ väsyminen
- ☐ haurasmurtuma
- ☐ murtumamekanismi ei tiedossa

KORROOSIO

- ☐ yleinen syöpyminen
- ☐ korroosioväsyminen
- ☐ jännityskorroosio

VARUSTELUVIRHE

- ☐ turvallisuuslaitteen / -järjestelmän puuttuminen
- ☐ riittämätön / puutteellinen turvallisuuslaite/-järjestelmä
- ☐ muu varusteluvirhe

TURVALLISUUS-, OHJAUSLAITTEIDEN TAI -JÄRJESTELMÄN VIKAANTUMINEN

- ☐ turvallisuuslaitteen / -järjestelmän pettäminen (esim. varoventtiili, kuiviinkiehuntasuojan vikaantuminen)
- ☐ valvonta-, mitta- tai säätölaitteen vikaantuminen (esim. kattiloiden kuivakiehunta-tapaukset, jos syynä pinnankorkeuden mitta-laitteen vikaantuminen)
- ☐ automaation vikaantuminen / automaatio-virhe / ohjauksen pettäminen

LAITEVAURIO

VÄÄRÄ MATERIAALIVALINTA

KOMPONENTIN / KONEEN VIRHEELLINEN TOIMINTA

TUKKEUTUMINEN

ODOTTAMATON REAKTIO

MÄÄRÄYSTEN VASTAINEN LAITE TAI ASENNUS

MUU; mikä

- ☐ Ei tiedossa, ei teknistä syytä

SYTTYMISSYITÄ

- ☐ ei syttymissyitä
- ☐ tulitikki, tupakka, tupakansytytin
- ☐ muu avotuli
- ☐ sähkölaitteen kipinä/valokaari
- ☐ staattinen sähkö
- ☐ hitsauskipinä
- ☐ muu kipinä
- ☐ kitkalämpö, hankaus
- ☐ itsesytyminen
- ☐ salama, auringonlämpö
- ☐ isku
- ☐ kemiallinen reaktio
- ☐ epäselvä
- ☐ kuuma pinta, korkea lämpötila
- ☐ muu, mikä

YMPÄRISTÖ-/OLOSUHDETEKIJÖITÄ

- ☐ ei tiedossa, ei ympäristö / olosuhdetekijöitä

ULKOISET OLOSUHTEET

- ☐ luonnon vaikutus (sää, lämpötila)
- ☐ puutteet käyttöhyödykkeiden saannissa (esim. sähkö, höyry yms.)
- ☐ toisen onnettomuuden dominovaikutus
- ☐ lentävät esineet (erikoistapauksissa)
- ☐ sabotaaasi

SISÄISET OLOSUHTEET

- ☐ koneiden ja laitteiden käyttäjäepäystävällisyys
- ☐ puutteet laitoksen kulun valvonnassa
- ☐ siisteys/järjestys
- ☐ muut vaaralliset olosuhteet



TUKES
TURVATEKNIIKAN KESKUS

ONNETTOMUUSILMOITUS

Voit valita tarvittaessa useampia vaihtoehtoja (max 6 kustakin ryhmästä)

<p>ORGANISATORISIA TEKIJÖITÄ</p> <p><input type="checkbox"/> ei tiedossa</p> <p>MENETTELYTAVAT / TEKNISET JÄRJESTELYT</p> <p><input type="checkbox"/> puutteet huollossa ja kunnossapidossa</p> <p><input type="checkbox"/> puutteet testauksessa / tarkastuksessa</p> <p><input type="checkbox"/> puutteet järjestelmien eristämisessä</p> <p><input type="checkbox"/> puutteet asennuksessa</p> <p><input type="checkbox"/> puutteelliset merkinnät (säiliöt, laitteistot ym.)</p> <p><input type="checkbox"/> suunnittelu (laitteiston toimintaan / automaatioon kohdistuva muu tekninen suunnittelu)</p> <p>KOULUTUS JA OHJEISTUS</p> <p><input type="checkbox"/> puutteelliset käyttö- ja työohjeet</p> <p><input type="checkbox"/> puutteet koulutuksessa</p> <p><input type="checkbox"/> puutteet perehdytyksessä</p> <p>VAARAN ARVIOINTI JA RISKIANALYYSIT</p> <p><input type="checkbox"/> puutteet lähtötason riskiarvioinnissa</p> <p><input type="checkbox"/> puutteellinen muutosriskiarviointi</p> <p>SEURAUSTEN RAJOITTAMINEN</p> <p><input type="checkbox"/> puutteellinen toiminta / menettely onnettomuustilanteessa</p> <p><input type="checkbox"/> puutteelliset pelastusjärjestelmät</p> <p>JOHTAMINEN JA ASEENTEET</p> <p><input type="checkbox"/> puutteellinen turvallisuuskulttuuri</p> <p><input type="checkbox"/> epäselvät vastuukysymykset</p> <p><input type="checkbox"/> riittämätön/puutteellinen valvonta</p> <p><input type="checkbox"/> puutteet tiedonkulussa</p> <p><input type="checkbox"/> alimitoitettut resurssit (kiire, sairauslomat yms.)</p> <p><input type="checkbox"/> määräysten laiminlyönti</p>	<p>HENKILÖSYITÄ</p> <p><input type="checkbox"/> Ei tiedossa, ei henkilösyytä</p> <p>Toimintovirhe, inhimillinen virhe</p> <p><input type="checkbox"/> erehdys / vahinko, lipsahdus tai tilapäinen huomiointivirhe, huolimattomuus</p> <p><input type="checkbox"/> uusi henkilö / vähäinen kokemus tehtävästä (tahaton)</p> <p><input type="checkbox"/> Normaali, totuttu käytäntö</p> <p><input type="checkbox"/> Ei voida täsmentää</p> <p><input type="checkbox"/> Työntekijän sairaus, myrkytys, kuolema</p> <p><input type="checkbox"/> Määräysten tai ohjeiden vastainen toiminta</p> <p>* tietoinen riskinotto</p> <p>* esim. ilotulitteiden ja omatekoisten pommien kanssa sattuneet vahingot</p> <p><input type="checkbox"/> Ilkivalta</p> <p>MUU SYY</p> <p><input type="checkbox"/> ei tiedossa</p> <p><input type="checkbox"/> muu, mikä</p>
--	--

<p>SEURAUKSET</p> <p>Kuolleet</p> <p>Loukkaantuneet (sairaalassa yli 24 h)</p> <p>Aineelliset vahingot (jos tiedossa tarkka summa) €</p> <p>muussa tapauksessa valitse näistä</p> <p><input type="checkbox"/> Ei tiedossa</p> <p><input type="checkbox"/> – 30 000 €</p> <p><input type="checkbox"/> 30 001 – 85 000 €</p> <p><input type="checkbox"/> 85 001 – 170 000 €</p> <p><input type="checkbox"/> 170 001 – 300 000 €</p> <p><input type="checkbox"/> 300 001 – 850 000 €</p> <p><input type="checkbox"/> 850 001 – 1 milj. €</p> <p><input type="checkbox"/> yli 1 milj. €</p>	<p>YMPÄRISTÖVAHINGOT</p> <p><input type="checkbox"/> ei ympäristövahinkoa</p> <p><input type="checkbox"/> vedenottamon tai pohjavesialueen saastuminen</p> <p><input type="checkbox"/> kemikaalia vesistöön</p> <p><input type="checkbox"/> kemikaalia maaperään</p> <p><input type="checkbox"/> kemikaalia maaperään ja ilmaan</p> <p><input type="checkbox"/> kemikaalia maaperään ja vesistöön</p> <p><input type="checkbox"/> kemikaalia ilmaan</p> <p><input type="checkbox"/> kemikaalia viemäriverkostoon, sadevesiviemäriin</p> <p><input type="checkbox"/> ympäristövahingot eivät ole tiedossa</p>
--	---

Onnettomuudessa mukana olleet tai vuotaneet aineet sekä niiden määrät ja luokitukset

AINE	luokitus	määrä	yks.	yk-numero	cas-numero

KUVAILULEHTI

<i>Julkaisija</i>	Etelä-Savon ympäristökeskus			<i>Julkaisu-aika</i> Lokakuu 2008
<i>Tekijä(t)</i>	Jonne Grästen			
<i>Julkaisun nimi</i>	Öljyvahingot Etelä-Savossa – priorisointi- ja toimintamalli			
<i>Julkaisusarjan nimi ja numero</i>	Etelä-Savon ympäristökeskuksen raportteja 5 2008			
<i>Julkaisun tema</i>				
<i>Julkaisun osat/ muut saman projektin tuottamat julkaisut</i>				
<i>Tiivistelmä</i>	<p>Etelä-Savon alueellisen ympäristökeskuksen alueella tapahtuu vuosittain noin 100 öljyvahinkoa. Yhtenäistä käytäntöä vahinkojen tiedonvaihdon ja raportoinnin osalta ei viranomaisten toiminnassa ole ollut. Ongelmaksi on koettu myös vanhat öljyvahinkokohteet, joiden maaperän puhtaudesta ei ole varmuutta puutteellisten tietojen ja toimintatapojen vuoksi.</p> <p>Tämän Pro gradu –työn tavoitteena on kehittää ja yhtenäistää Etelä-Savossa viranomaisten toimia uusien öljyvahinkojen hoitamisessa. Lisäksi työssä tarkastellaan vanhoja öljyvahinkokohteita, jotka voivat mahdollisesti aiheuttaa maaperän ja pohjaveden pilaantumisen riskin.</p> <p>Tässä työssä päivitettiin rekisteriin Etelä-Savon aluekeskuksen öljyvahinkotapaukset 1980-luvun alusta lähtien. Rekisterien pohjalta tehtiin vanhoille vahinkokohteille priorisointipisteytys, jonka avulla voidaan kohdistaa tutkimuksia riskialttiimpiin kohteisiin. Lisäksi työssä luotiin toimintamalli viranomaisten toimien yhtenäistämiseksi uusissa öljyvahinkotapauksissa. Malli on luotu lakien pohjalta käytännön toiminna havaittujen puutteiden perusteella.</p> <p>Työn tavoitteiden toteutumiseksi tulisi toimintamalli ottaa viranomaisten käyttöön. Toimintamallin toimivuus edellyttää pelastustoimen sekä kunnan että alueellisten keskustien ympäristöviranomaisten yhteistyön kehittämistä. Vanhoissa öljyvahinkotapauksissa tärkeimmiksi priorisoiduista kohteista tulisi varmistaa sekä maaperän että pohjaveden laatu. Pilaantuneiksi todetut kohteet tulee puhdistaa asianmukaisin toimin. Vanhojen kohteiden tutkiminen vaatii alueellisilta ympäristökeskuksilta henkilö- ja taloudellisia resursseja.</p>			
<i>Asiasanat</i>	Öljy, öljyvahinko, öljyonnettomuus, Etelä-Savo, toimintamalli			
<i>Rahoittaja/ toimeksiantaja</i>	Etelä-Savon ympäristökeskus			
	ISBN (nid.)	ISBN 978-952-11-3275-9 (PDF)	ISSN (pain.)	ISSN 1796-184X (verkkok.)
	Sivuja 72	Kieli Suomi	Luottamuksellisuus Julkinen	Hinta (sis.alv 8 %)
<i>Julkaisun myynti/ jakaja</i>	Etelä-Savon ympäristökeskus			
<i>Julkaisun kustantaja</i>	Etelä-Savon ympäristökeskus			
<i>Painopaikka ja -aika</i>				



ETELÄ-SAVON
YMPÄRISTÖKESKUS

ISBN 978-952-11-3275-9 (PDF)

ISSN 1796-184X (verkkokj.)